

# Opasraportti

## TTK - Tuotantotalouden ala (2020 - 2021)

Yliopiston opinto-opas lukuvuodelle 2020-2021 on julkaistu osoitteessa <https://opas.peppi oulu.fi>.

Pepin opinto-oppaasta löytyy koulutusten, opetussuunnitelmien ja opintojaksojen kuvaukset ja niiden toteutusten ajat ja paikat. Opintojaksoille ilmoittaudutaan edelleen oodissa.

Mikäli sinulla on kysyttävää oppaalla olevista tiedoista, ota yhteyttä kyseisen koulutusalan koulutuksen lähipalveluihin <https://www oulu.fi/opiskelijalle/koulutuksen-lahipalvelut>.

## Tutkintorakenteet

### Tekniikan kandidaatti, Tuotantotalous

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

### PERUS- JA AINEOPINNOT (vähintään 120 op)

PAKOLLISET KIELIOPINNOT 8 op

Vieraskieli englanti/saksa 6 op

- Pakollisia englannin kielen kursseja on 3 kpl:
- Jos olet suorittanut lukiossa pitkänä oppimääränä **saksan**, voit suorittaa sen pakollisena kielenä (väh. 6 op). Löydät tietoa kieliopinnoista [kieli- ja viestintä koulutuksen verkkosivulta](#).

2. kotimainen kieli

- Jos 1. kotimainen kielesi on **ruotsi**, niin voit suorittaa suomenkielen opinnot (väh. 2 op). Löydät tietoa kieliopinnoista [Pepin opinto-oppaalta](#) sekä [kieli- ja viestintä koulutuksen verkkosivulta](#).
- jos sinulla on toisessa Oulun yliopiston tutkinto-ohjelmassa suoritettuja matematiikan/ fysiikan/ kemian perus- tai aineopintoja, niin voit sisällyttää ne 'Muut suoritukset' välilehdeltä tähän moduuliin. Sovi opintoneuvojan kanssa minkä pakollisista matematiikan/fysiikan opinnoista voit jättää suorittamatta, ja **kirjoita** opintojakson tekstikenttään sisällytetyn, korvaavan, opintojakson nimi. Sama koskee myös kieli- ja viestintäopintoja sekä orientoivia opintoja.
- valitse toinen **tietotekniikan** kursseista, 521141P Ohjelmoinnin alkeet on välttämätön esitietokurssi tieto- ja sähkötekniikan sivuaineissa

Kauppateiden opintojen korvaavista kursseista löydät lisää tietoa täältä [https://www oulu.fi/sites/default/files/content/TUTA\\_Kandi\\_2020\\_21.pdf](https://www oulu.fi/sites/default/files/content/TUTA_Kandi_2020_21.pdf)

555208M: Muualla suoritettut aineopinnot, 0 - 30 op

555207M: Muualla suoritettut perusopinnot, 0 - 30 op

A440120: Perus- ja aineopinnot, tuotantotalous, 119,5 - 120 op

*OPISKELU- JA VIESTINTÄTAIDOT*

555203P: Opiskelutaidot, 2 op

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

900061A: Tuotantotalouden tieteellinen viestintä, 2 op

900062P: Tuotantotalouden suullinen viestintä, 2 op

*TOINEN KOTIMAINEN KIELI (Ruotsi 2 op)*

901044Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (TTK), 1 op

901045Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (TTK), 1 op

*MATEMATIIKKA*

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

031078P: Matriisialgebra, 5 op

031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op

031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

*FYSIIKKA*

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op

761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op

*OHJELMOINTI (PAKOLLINEN, VALITSE YKSI)*

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

811104P: Ohjelmointi 1, 5 op

*KAUPPATIETEET*

724110P: Taloustieteen perusteet, 5 op

724105P: Johdon laskentatoimi, 5 op

555213A: Myynti ja markkinointi, 5 op

*TUOTANTOTALOUS*

555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op

555285A: Projektinhallinta, 5 op

555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op

555226A: Operations and supply chain management, 5 op

555264P: Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 5 op

555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op

555242A: Product development, 5 op

555287A: Case-kurssi, 5 op

555204A: Harjoittelu, 5 op

## TEKNIIKAN OPINNOT (vähintään 40 op)

Valitse yksi tekniikan sivuaine. Löydät ohjeistusta tekniikan sivuaineen valintaan liittyen [TUTAn opinto-oppaista](#) ja [TUTAOhjurista](#).

Lisäksi tarkempaa tietoa löydät kunkin koulutusalan [Pepin opinto-oppaista](#).

### Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka (ent. sähkötekniikka)

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440149: Opintosuunnalle valmistava moduuli, sähkötekniikka, 40 op

*Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka yhteiset*

521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op

521302A: Piiriteoria 1, 5 op

521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op

*Elektroniikka*

521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op

521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op

521071A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 5 op

521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op

521303A: Piiriteoria 2, 5 op

*Tietoliikennetekniikka*

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

521330A: Tietoliikennetekniikka, 5 op

521329A: Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö, 5 op

521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op

### **Lääketieteentekniikka (ent. Hyvinvointitekniikka)**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440146: Opintosuunnalle valmistava moduuli, lääketieteentekniikka, 40 op

#### *Lääketieteentekniikka*

080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op

764163P: Biolääketieteen fysiikan perusteet, 5 op

521109A: Sähkötuntitekniikan perusteet, 5 op

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

041201A: Basics in eHealth, 5 op

521124S: Elektroniset anturit, 5 op

### **Ohjelmistotekniikka**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440147: Opintosuunnalle valmistava moduuli, ohjelmistotekniikka, 40 op

#### *Ohjelmistotuotanto ja Tietojärjestelmät yhteiset: 521145A tai 811177P*

521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op

811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 5 op

812363A: Ihmislähtöinen suunnittelu, 5 op

#### *Ohjelmistotuotanto ja Tietojärjestelmät yhteiset*

811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op

811168P: Tietoturva, 5 op

811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op

#### *Ohjelmistotuotanto ja Tietojärjestelmät yhteiset: 521457A tai 811346A*

521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

#### *Ohjelmistotuotanto*

811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op

811104P: Ohjelmointi 1, 5 op

#### *Tietojärjestelmät*

811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 5 op

811166P: Tietojärjestelmien perusteet, 5 op

815345A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 5 op

811325A: Tietokannat, 5 op

### **Tietotekniikka**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440148: Opintosuunnalle valmistava moduuli, tietotekniikka, 40 op

#### *Tekoäly ja tietokonetekniikka yhteiset*

521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op

521287A: Johdatus tietokonejärjestelmiin, 5 op

#### *Tekoäly*

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

521495A: Tekoäly, 5 op

811325A: Tietokannat, 5 op

521157A: Johdatus sosiaalisten verkostojen analyysiin, 5 op

811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

#### *Tietokonetekniikka*

521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op

810122P: Tietokonearkkitehtuuri, 5 op

521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op

521150A: Internetin perusteet, 5 op

521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op

521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op

### **Kaivos- ja rikastustekniikka**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440145: Opintosuunnalle valmistava moduuli, kaivos- ja rikastustekniikka, 40 op

*Vapaavalintaisuus*

- 491101P: Johdatus kaivannaisalaan, 5 op
- 477121A: Partikkelitekniikka, 5 op
- 477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477221A: Aine- ja energiataseet, 5 op
- 771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op
- 771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op
- 774311A: Geokemian peruskurssi, 5 op

### **Konetekniikka**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440141: Opintosuunnalle valmistava moduuli, konetekniikka, 40 op

*Koneensuunnittelu ja tuotantotekniikka yhteiset*

- 464101A: Koneenpiirustus ja CAD, 5 op
- 465101A: Johdanto konetekniikan materiaaleihin, 5 op
- 463101A: Valmistustekniikka, 5 op

*Mekatroniikka ja tuotantotekniikka yhteiset*

- 462103A: Kunnossapidon perusteet, 5 op
- 462101A: Koneiden tietotekniikka, 5 op
- 462102A: Koneautomaation toimilaitteet, 5 op

*Koneensuunnittelu*

- 461102A: Statiikka, 5 op
- 461103A: Lujuusoppi I, 5 op
- 464102A: Koneenosien suunnittelu, 10 op
- 464103A: Koneensuunnittelu, 5 op

*Mekatroniikka*

- 462104A: Koneautomaatio, 5 op
- 462105A: Koneiden anturitekniikka, 5 op
- 462106A: Hienomekaniikka, 5 op
- 521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op
- 462108S: Mekatroniikka, 6 op

*Tuotantotekniikka*

- 463102A: Tuotantotekniikka I, 5 op
- 521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op

### **Prosessitekniikka**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440143: Opintosuunnalle valmistava moduuli, prosessitekniikka, 40 op

*Prosessi- ja automaatiotekniikka yhteiset*

- 477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op
- 477052A: Virtaustekniikka, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477221A: Aine- ja energiataseet, 5 op
- 477323A: Aineen- ja lämmönsiirto, 5 op

*Prosessitekniikka*

- 477121A: Partikkelitekniikka, 5 op
- 477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op
- 477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

*Automaatiotekniikka*

- 477051A: Automaatiotekniikka, 5 op
- 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op
- 477501A: Prosessidynamiikka, 5 op

### **Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka( ent. Rakentamistekniikka)**

555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op

A440142: Opintosuunnalle valmistava moduuli, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, 40 op

*Vapaavalintaisuus*

- 485201A: Rakennustekniikan tietomallinnus ja CAD, 5 op
- 461102A: Statiikka, 5 op
- 461103A: Lujuusoppi I, 5 op
- 485101A: Talonrakennuksen perusteet, 5 op
- 466102A: Rakennesuunnittelun perusteet, 3 - 5 op
- 485021A: Rakennuttaminen, 5 op
- 485301A: Geotekniikan perusteet, 5 op
- 485103A: Building physics, 5 op

**Ympäristötekniikka**

- 555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op
- A440144: Opintosuunnalle valmistava moduuli, ympäristötekniikka, 40 op

*Vapaavalintaisuus*

- 477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477052A: Virtaustekniikka, 5 op
- 477221A: Aine- ja energiataseet, 5 op
- 477323A: Aineen- ja lämmönsiirto, 5 op
- 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op
- 488210A: Ympäristötiede ja teknologia, 5 op
- 488505A: Jätehuolto ja kierrätys, 5 op

**Muu tekniikka**

- 555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op
- A400072: Opintosuunnalle valmistava moduuli, 20 - 40 op

**VALINNAISET OPINNOT (enintään 10 op)**

Valinnaisiin opintoihin sisällytetään ne opintojaksot, joita et voi sisällyttää perus- ja aineopintoihin tai tekniikan sivuaineeseen. Valinnaisilla opinnoilla voidaan täydentää tutkinto vähimmäislaajuuteen 180 op.

Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkintoihin voidaan sisällyttää **yhteensä enintään 18 op kieliopintoja** (sisältää toisen kotimaisen kielen ja vieraiden kielten opinnot 8 op).

Muita suositeltavia opintoja ovat kauppatieteiden-, liiketoimintaosaamisen- ja yritys juridiikan sivuaineopinnot sekä yritysopinnot. Löydät tietoa lisää [Pepin opinto-oppaan sivuainetarjonnasta](#).

Voit sisällyttää näitä opintoja myös DI-tutkinnon valinnaisiin (erikoismoduuliin). Älä siis sisällytä tähän koko kokonaisuutta. Kauppatieteiden sivuainekokonaisuuden kurssi "Strateginen johtaminen" voidaan sisällyttää kandidaattiopintoihin tai DI-opintoihin mikäli et sisällytä DI-tutkintoon kurssia "555370 Strategic Management". Mikäli olet estynyt aikataulullisista syistä osallistumaan tuotantotalouden "555213A Myynti ja markkinointi" kurssille, niin voit korvata sen kauppatieteiden "Markkinoinnin perusteet" kurssilla.

- 555206M: Muualla suoritettujen valinnaiset opinnot, 0 - 30 op
- A440171: Valinnaiset opinnot, tekniikan kandidaatti (tuotantotalous), 0 - 20 op

*TUTA valinnaiset*

- 555214A: Työskentely yliopistoyhteisössä, 5 op
- 555215A: Työelämäprojekti, 5 op

**KANDIDAATINTYÖ JA SIIHEN LIITTYVÄT OPINNOT (vähintään 10 op)**

- 555200A: Kandidaatintyö / Tuotantotalous, 8 op
- 555201A: Kandidaattiseminaari, 2 op
- 555202A: Kypsyysnäyte / kandidaatin tutkinnossa / tuotantotalous, 0 op

**Diplomi-insinööri, Tuotantotalous/ Tuotehallinta**

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

## **OPINTOSUUNNAN OPINNOT: 40 op (40 op)**

555307M: Muualla suoritettujen opintosuunnan yhteiset opinnot, 0 - 30 op

A440230: Opintosuunnan moduuli, Tuotehallinta, 40 op

### *Pakollisuus*

555313S: Management, 5 op

555314S: Management Information Systems, 5 op

555301S: Research Seminar, 5 op

555304S: Advanced Internship, 5 op

555350S: Research and Technology Management, 5 op

555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op

555346S: Product portfolio management, 5 op

## **TÄYDENTÄVÄ MODUULI 1: Täydentävät opinnot, 20 op (vähintään 20 op)**

Opintosuunnan moduulin ja täydentävän moduuli 1:n yhteislaajuuden tulee olla vähintään 60 op.

1. Valitse yksi täydentävä moduuli vaihtoehdoista 11 - 13. Moduulin 13 opetuskieli on suomi. Moduulien opinnot ovat pakollisia.
2. Täydennä valitsemasi moduuli toisen opintosuunnan, muiden moduulien opinnoilla tai vapaavalintaisilla **syventävillä** opinnoilla saavuttaaksesi vähintään 60 op:n yhteislaajuuden.

### **Moduuli 11: Organisaation ja osaamisen johtaminen**

555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440259: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Organisaation ja osaamisen johtaminen, syventävä moduuli, 10 op

#### *Organisaation ja osaamisen johtamisen pakolliset opinnot*

555370S: Strategic Management, 5 op

555371S: Human Resource Management, 5 op

#### *Valinnaiset syventävät*

555377S: Risk Management, 5 op

555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op

555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

#### *Projektijohtaminen*

555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op

555382S: Management of a project-based firm, 5 op

#### *Prosessi- ja laatujohtaminen*

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

#### *Tuotehallinta*

555350S: Research and Technology Management, 5 op

555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op

555346S: Product portfolio management, 5 op

#### *Tuotannollinen toiminta*

555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op

555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op

555332S: Operations and supply network analytics, 5 op

555333S: Production Management, 5 op

### **Moduuli 12: Projektijohtaminen**

555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440260: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Projektijohtaminen, syventävä moduuli, 10 op

*Projektijohtamisen pakolliset opinnot*

- 555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op
- 555382S: Management of a project-based firm, 5 op
- 555392S: Change Project and Programme Management, 5 op

*Valinnaiset syventävät*

- 555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op
- 555377S: Risk Management, 5 op
- 555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op
- 555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

*Organisaation ja osaamisen johtaminen*

- 555370S: Strategic Management, 5 op
- 555371S: Human Resource Management, 5 op

*Prosessi- ja laatujohtaminen*

- 555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op
- 555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

*Tuotehallinta*

- 555350S: Research and Technology Management, 5 op
- 555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op
- 555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op
- 555346S: Product portfolio management, 5 op

*Tuotannon ja toimitusverkoston johtaminen*

- 555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op
- 555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op
- 555332S: Operations and supply network analytics, 5 op
- 555333S: Production Management, 5 op

### **Moduuli 13: Prosessi- ja laatujohtaminen**

555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440261: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Prosessi- ja laatujohtaminen, syventävä moduuli, 15 op

*Prosessi- ja laatujohtamisen pakolliset opinnot*

- 555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op
- 555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

*Valinnaiset syventävät*

- 555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op
- 555377S: Risk Management, 5 op
- 555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op
- 555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

*Projektijohtaminen*

- 555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op
- 555382S: Management of a project-based firm, 5 op

*Organisaation ja osaamisen johtaminen*

- 555370S: Strategic Management, 5 op
- 555371S: Human Resource Management, 5 op

*Tuotannollinen toiminta*

- 555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op
- 555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op
- 555332S: Operations and supply network analytics, 5 op
- 555333S: Production Management, 5 op

*Tuotehallinta*

- 555350S: Research and Technology Management, 5 op
- 555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op
- 555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op
- 555346S: Product portfolio management, 5 op

## **TÄYDENTÄVÄ MODUULI 2: Tekniikan ja tuotantotalouden muut opinnot, 20 op (vähintään 20 op)**

**Maisteriohjelman (2 vuotinen koulutus)** opiskelija valitsee 'muut tuotantotalouden opinnot' tai tekniikan sivuaineopinto (syvennetään aiemmin hankittua tekniikan osaamista).

**Tutkinto-ohjelman (5-vuotinen koulutus)** opiskelija valitsee sen 'tekniikan sivuaineen', jota on opiskellut kandidaattivaiheessa. Syvennetään tietoja valitulla sivuaineen opintosuunnalla. Lisää tietoa löytyy ko. tutkinto-ohjelman sivulta löytyvästä [tekniikan sivuaine luettelosta](#) ja Weboodin opinto-oppaista. Ota huomioon tarvittavat esitietokurssit, jotka on pyritty sisällyttämään kandidaattivaiheen 40 op paketteihin. Kandidaatin- ja DI-tutkintojen tulee sisältää yhteensä vähintään 60 op tekniikka. Jos kandidaatin tutkintoon sisällytetään 50 op tekniikan opintoja, niin DI-vaiheen tekniikan opintoihin voi sisällyttää **toisen opintosuunnan opintoja** tai yksittäisiä opintoja täydentävästä moduulista 1 enintään 10 op.

### **Muut tuotantotalouden opinnot**

A440270: Täydentävä moduuli, Muut tuotantotalouden opinnot, 20 - 30 op

#### *Valinnaiset opinnot (enint. 10 op)*

555226A: Operations and supply chain management, 5 op

555242A: Product development, 5 op

555285A: Projektinhallinta, 5 op

555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op

#### *Valinnaiset syventävät*

555377S: Risk Management, 5 op

555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op

555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op

555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

#### *Projektijohtaminen*

555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op

555382S: Management of a project-based firm, 5 op

#### *Organisaation ja osaamisen kehittäminen*

555370S: Strategic Management, 5 op

555371S: Human Resource Management, 5 op

#### *Prosessi- ja laatujohtaminen*

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

#### *Tuotehallinta*

555350S: Research and Technology Management, 5 op

555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op

555346S: Product portfolio management, 5 op

#### *Tuotannollinen toiminta*

555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op

555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op

555332S: Operations and supply network analytics, 5 op

555333S: Production Management, 5 op

### **Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka (ent. sähkötekniikka)**

555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440253: Täydentävä moduuli, sähkötekniikka, 20 - 30 op

#### *Elektroniikka*

521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op

521070A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 5 op

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

521307A: Analogiatekniikan työt, 5 op

521075S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat, 5 op

521089S: Painettava elektroniikka, 5 op

521098S: Elektroniikan ja painettavan elektroniikan testaustekniikka, 5 op

#### *Tietoliikennetekniikka*

521303A: Piiriteoria 2, 5 op

521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op

521304A: Suodattimet, 5 op

521395S: Langaton tietoliikenne I, 5 op

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

521349S: Langaton tietoliikenne II, 5 op

### **Lääketieteentekniikka (ent. hyvinvointitekniikka)**

555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op



A440265: Täydentävä moduuli, hyvinvointitekniikka, 20 - 30 op

*Vapaavalintaisuus*

- 764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op
- 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op
- 080929S: Health Technology and Multimodal Monitoring, 5 op
- 521097S: Langattomat mittaukset, 5 op
- 080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op
- 521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op
- 080927S: Connected Health and mHealth, 5 op

### **Ohjelmistotekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440266: Täydentävä moduuli, ohjelmistotekniikka, 20 - 30 op

*Ohjelmistotuotanto ja tietojärjestelmät yhteiset*

- 811372A: Software Development, Maintenance and Operations, 5 op

*Ohjelmistotuotanto*

- 811373A: Professional Software Engineering Processes and Human Factors, 5 op
- 812331A: Interaction Design, 5 op
- 521041A: Soveltavan tietotekniikan projekti I, 8 op
- 811602S: Advanced Software Quality and Security, 5 op
- 811603S: Software Platforms and Ecosystems, 5 op
- 521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op
- 811604S: Software for Intelligent Systems and Artificial Intelligence (AI), 5 op

*Tietojärjestelmät*

- 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op
- 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
- 811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op

### **Tietotekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440267: Täydentävä moduuli, tietotekniikka, 20 - 30 op

*Tekoäly*

- 521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op
- 521289S: Koneoppiminen, 5 op
- 521283S: Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op
- 811168P: Tietoturva, 5 op

*Tietokonetekniikka*

- 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
- 031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op
- 521286A: Tietokonejärjestelmät, 8 op
- 521043S: Esineiden internet, 5 op
- 521348S: Tilastollinen signaalinkäsittely 1, 5 op

### **Kaivos- ja rikastustekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440264: Täydentävä moduuli, kaivos- ja rikastustekniikka, 20 - 30 op

*Vapaavalintaisuus*

- 493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op
- 493302A: Rikastuksen kemialliset ilmiöt, 5 op
- 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op
- 493605S: Ore beneficiation technologies, 5 op

### **Konetekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440255: Täydentävä moduuli, konetekniikka, 20 - 30 op

*Yhteisiä kursseja*

- 462107A: Koneiden kunnossapito, 5 op
- 462109S: Koneiden mallinnus ja simulointi, 8 op
- 521043S: Esineiden internet, 5 op

*Koneensuunnittelu*

- 462103A: Kunnossapidon perusteet, 5 op
- 462101A: Koneiden tietotekniikka, 5 op
- 462102A: Koneautomaation toimilaitteet, 5 op
- 464105S: Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 op
- 462105A: Koneiden anturitekniikka, 5 op
- 462111S: Konediagnostiikka, 10 op

*Mekatroniikka*

- 521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op
- 521302A: Piiriteoria 1, 5 op
- 461106A: Dynamiikka, 5 op
- 462110S: Mekatroniikan jatkokurssi, 8 op
- 521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op

*Tuotantotekniikka*

- 462104A: Koneautomaatio, 5 op
- 463104A: Täydentävät valmistusmenetelmät, 7 op
- 463109S: Tietokoneavusteinen valmistus, 7 op

**Prosessitekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440249: Täydentävä moduuli, prosessitekniikka, 20 - 30 op

*Prosessitekniikka A*

- 477304A: Erotusprosessit, 5 op
- 477203A: Process Design, 5 op
- 477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op
- 477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

*Prosessitekniikka B*

- 477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op
- 477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op
- 477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op
- 477128S: Circular Bioeconomy, 5 op

*Automaatiotekniikka*

- 477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op
- 477622A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 5 op
- 477524S: Prosessien optimointi, 5 op
- 477624S: Säätojen tekniikan menetelmät, 5 op

**Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka (ent. rakentamistekniikka)**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440263: Täydentävä moduuli, rakentamistekniikka, 20 - 30 op

*Rakennesuunnittelu*

- 485109A: Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät, 5 op
- 485106A: Betonirakenteiden suunnittelu, 5 op
- 485108A: Teräsrakenteiden suunnittelu ja teräsrakentaminen, 5 op
- 485107A: Puutuotetekniikka ja puurakentaminen, 5 op

*Tie- ja liikennetekniikka*

- 485401A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op
- 485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op
- 485403A: Tietekniikan perusteet, 5 op
- 485404S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

**Ympäristötekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440256: Täydentävä moduuli, ympäristötekniikka, 20 - 30 op

*Ympäristötekniikka A*

- 488209S: Renewable Energy, 5 op
- 488501S: Smart Grid I: Integrating renewable energy sources, 5 op
- 488502S: Smart Grid II: Smart buildings/smart customers in the smart grid, 5 op
- 488503S: Smart Grid III: Smart energy networks, 5 op

*Ympäristötekniikka B*

- 477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op
- 488203S: Industrial Ecology, 5 op
- 488214S: Air Pollution Control Engineering - Practical Solutions, 5 op
- 488215S: Industry and Environment, 5 op

#### *Ympäristötekniikka C*

- 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
- 488134S: Hydrogeology and groundwater engineering, 5 op
- 488135S: Water distribution and sewage networks, 5 op
- 488206S: Sustainable Energy Project, 5 op

#### **Muu tekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

### **ERIKOISMODUULI eli valinnaiset opinnot, 0 - 10 op (enintään 10 op)**

Mikäli tutkinnon opintojen 90 op vähimmäislaajuus ei täyty, täydennetään tutkintoa valinnaisilla opinnoilla. Valinnaisiksi opinnoiksi suositellaan mm. kieli-, yrittäjyys-, kauppatieteiden, liiketoimintaosaamisen ja yritys juridiikan opintoja. Uusille maisteriopiskelijoille pakollisia kursseja ovat 555212P Opiskelu ja sen suunnittelu sekä 030005P Tiedonhankintakurssi ja lisäksi suositellaan kieliointoja. Lisää tietoa löydät WebOodin opinto-oppaista (mm. Oulun yliopiston kauppakorkeakoulu ja Täydentävien opintojen keskus) sekä [Pepin opinto-oppaan sivuainetarjonnasta](https://opas.peppi oulu.fi/en/minor-subjects-and-other-modules/18714). <https://opas.peppi oulu.fi/en/minor-subjects-and-other-modules/18714>

A440269: Erikoismoduuli, 0 - 10 op

#### *Suomenkieliset valitsevat kurssit 555212P ja 030005P*

- 555212P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
- 030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op
- 900017Y: Survival Finnish, 2 op

#### *Suositteluvia opintoja*

- 555214A: Työskentely yliopistoyhteisössä, 5 op
- 555215A: Työelämäprojekti, 5 op

555306M: Muualla suoritettujen valinnaiset opinnot, 0 - 30 op

### **DIPLOMITYÖ ja siihen liittyvät opinnot, 30 op (30 op)**

555300S: Diplomityö, 30 op

555302S: Kypsyysnäyte / diplomi-insinöörin tutkinto / tuotantotalous, 0 op

## **Diplomi-insinööri, Tuotantotalous/ Tuotannollinen toiminta**

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

### **OPINTOSUUNNAN OPINNOT: 40 op (40 op)**

555307M: Muualla suoritettujen opintosuunnan yhteiset opinnot, 0 - 30 op

A440231: Opintosuunnan moduuli, Tuotannollinen toiminta, 40 op

#### *Pakollisuus*

- 555313S: Management, 5 op
- 555314S: Management Information Systems, 5 op
- 555301S: Research Seminar, 5 op
- 555304S: Advanced Internship, 5 op
- 555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op
- 555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op
- 555332S: Operations and supply network analytics, 5 op

555333S: Production Management, 5 op

## TÄYDENTÄVÄ MODUULI 1: Täydentävät opinnot, 20 op (vähintään 20 op)

Opintosuunnan moduulin ja täydentävän moduuli 1:n yhteislaajuuden tulee olla vähintään 60 op.

1. Valitse yksi täydentävä moduuli vaihtoehdoista 11 - 13. Moduulin 13 opetuskieli on suomi. Moduulien opinnot ovat pakollisia.
2. Täydennä valitsemasi moduuli toisen opintosuunnan, muiden moduulien tai vapaavalintaisilla **syventävillä** opinnoilla saavuttaaksesi vähintään 60 op:n yhteislaajuuden.

### Moduuli 11: Organisaation ja osaamisen johtaminen

555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440259: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Organisaation ja osaamisen johtaminen, syventävä moduuli, 10 op

*Organisaation ja osaamisen johtamisen pakolliset opinnot*

555370S: Strategic Management, 5 op

555371S: Human Resource Management, 5 op

*Valinnaiset syventävät*

555377S: Risk Management, 5 op

555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op

555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

*Projektijohtaminen*

555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op

555382S: Management of a project-based firm, 5 op

*Prosessi- ja laatujohtaminen*

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

*Tuotehallinta*

555350S: Research and Technology Management, 5 op

555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op

555346S: Product portfolio management, 5 op

*Tuotannollinen toiminta*

555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op

555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op

555332S: Operations and supply network analytics, 5 op

555333S: Production Management, 5 op

### Moduuli 12: Projektijohtaminen

555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440260: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Projektijohtaminen, syventävä moduuli, 10 op

*Projektijohtamisen pakolliset opinnot*

555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op

555382S: Management of a project-based firm, 5 op

555392S: Change Project and Programme Management, 5 op

*Valinnaiset syventävät*

555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op

555377S: Risk Management, 5 op

555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op

555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

*Organisaation ja osaamisen johtaminen*

555370S: Strategic Management, 5 op

555371S: Human Resource Management, 5 op

*Prosessi- ja laatujohtaminen*

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

*Tuotehallinta*

555350S: Research and Technology Management, 5 op

555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op

- 555346S: Product portfolio management, 5 op
- Tuotannon ja toimitusverkoston johtaminen*
- 555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op
- 555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op
- 555332S: Operations and supply network analytics, 5 op
- 555333S: Production Management, 5 op

### Moduuli 13: Prosessi- ja laatujohtaminen

- 555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op
- A440261: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Prosessi- ja laatujohtaminen, syventävä moduuli, 15 op
- Prosessi- ja laatujohtamisen pakolliset opinnot*
- 555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op
- 555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op
- Valinnaiset syventävät*
- 555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op
- 555377S: Risk Management, 5 op
- 555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op
- 555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op
- Projektijohtaminen*
- 555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op
- 555382S: Management of a project-based firm, 5 op
- Organisaation ja osaaminen johtaminen*
- 555370S: Strategic Management, 5 op
- 555371S: Human Resource Management, 5 op
- Tuotannollinen toiminta*
- 555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op
- 555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op
- 555332S: Operations and supply network analytics, 5 op
- 555333S: Production Management, 5 op
- Tuotehallinta*
- 555350S: Research and Technology Management, 5 op
- 555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op
- 555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op
- 555346S: Product portfolio management, 5 op

## TÄYDENTÄVÄ MODUULI 2: Tekniikan ja tuotantotalouden muut opinnot, 20 op (vähintään 20 op)

**Maisteriohjelman (2 vuotinen koulutus)** opiskelija valitsee 'muut tuotantotalouden opinnot' tai tekniikan sivuaineopinnot (syvennetään aiemmin hankittua tekniikan osaamista).

**Tutkinto-ohjelman (5-vuotinen koulutus)** opiskelija valitsee sen 'tekniikan sivuaineen', jota on opiskellut kandidaattivaiheessa. Syvennetään tietoja valitulla sivuaineen opintosuunnalla. Lisää tietoa löytyy ko. tutkinto-ohjelman sivulta löytyvästä [tekniikan sivuaine luettelosta](#) ja [Pepin koulutusalojen opinto-oppaista](#). Ota huomioon tarvittavat esitietokurssit, jotka on pyritty sisällyttämään kandidaattivaiheen 40 op paketteihin. Kandidaatin- ja DI-tutkintojen tulee sisältää yhteensä vähintään 60 op tekniikka. Jos kandidaatin tutkintoon sisällytetään 50 op tekniikan opintoja, niin DI-vaiheen tekniikan opintoihin voi sisällyttää **toisen opintosuunnan opintoja** tai yksittäisiä opintoja täydentävästä moduulista 1 enintään 10 op.

### Muut tuotantotalouden opinnot

- 555309M: Muualla suoritettujen opintosuunnan täydentävät opinnot, 0 - 60 op
- A440270: Täydentävä moduuli, Muut tuotantotalouden opinnot, 20 - 30 op
- Valinnaiset opinnot (enint. 10 op)*
- 555226A: Operations and supply chain management, 5 op
- 555242A: Product development, 5 op
- 555285A: Projektinhallinta, 5 op
- 555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op
- Valinnaiset syventävät*
- 555377S: Risk Management, 5 op
- 555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op
- 555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op

555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op

*Projektijohtaminen*

555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op

555382S: Management of a project-based firm, 5 op

*Organisaation ja osaamisen kehittäminen*

555370S: Strategic Management, 5 op

555371S: Human Resource Management, 5 op

*Prosessi- ja laatujohtaminen*

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

*Tuotehallinta*

555350S: Research and Technology Management, 5 op

555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op

555346S: Product portfolio management, 5 op

*Tuotannollinen toiminta*

555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op

555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op

555332S: Operations and supply network analytics, 5 op

555333S: Production Management, 5 op

**Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka (ent. sähkötekniikka)**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440253: Täydentävä moduuli, sähkötekniikka, 20 - 30 op

*Elektroniikka*

521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op

521070A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 5 op

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

521307A: Analogiatekniikan työt, 5 op

521075S: Mikroelektronikan kokoonpanotekniikat, 5 op

521089S: Painettava elektroniikka, 5 op

521098S: Elektroniikan ja painettavan elektroniikan testaustekniikka, 5 op

*Tietoliikennetekniikka*

521303A: Piiriteoria 2, 5 op

521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op

521304A: Suodattimet, 5 op

521395S: Langaton tietoliikenne I, 5 op

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

521349S: Langaton tietoliikenne II, 5 op

**Lääketieteentekniikka (ent. hyvinvointitekniikka)**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440265: Täydentävä moduuli, hyvinvointitekniikka, 20 - 30 op

*Vapaavalintaisuus*

764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op

521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op

080929S: Health Technology and Multimodal Monitoring, 5 op

521097S: Langattomat mittaukset, 5 op

080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op

521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op

080927S: Connected Health and mHealth, 5 op

**Ohjelmistotekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440266: Täydentävä moduuli, ohjelmistotekniikka, 20 - 30 op

*Ohjelmistotuotanto ja tietojärjestelmät yhteiset*

811372A: Software Development, Maintenance and Operations, 5 op

*Ohjelmistotuotanto*

811373A: Professional Software Engineering Processes and Human Factors, 5 op

812331A: Interaction Design, 5 op

- 521041A: Soveltavan tietotekniikan projekti I, 8 op
- 811602S: Advanced Software Quality and Security, 5 op
- 811603S: Software Platforms and Ecosystems, 5 op
- 521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op
- 811604S: Software for Intelligent Systems and Artificial Intelligence (AI), 5 op

#### *Tietojärjestelmät*

- 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op
- 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
- 811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op

### **Tietotekniikka**

- 555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op
- A440267: Täydentävä moduuli, tietotekniikka, 20 - 30 op

#### *Tekoäly*

- 521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op
- 521289S: Koneoppiminen, 5 op
- 521283S: Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op
- 811168P: Tietoturva, 5 op

#### *Tietokonetekniikka*

- 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
- 031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op
- 521286A: Tietokonejärjestelmät, 8 op
- 521043S: Esineiden internet, 5 op
- 521348S: Tilastollinen signaalinkäsittely 1, 5 op

### **Kaivos- ja rikastustekniikka**

- 555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op
- A440264: Täydentävä moduuli, kaivos- ja rikastustekniikka, 20 - 30 op

#### *Vapaavalintaisuus*

- 493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op
- 493302A: Rikastuksen kemialliset ilmiöt, 5 op
- 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op
- 493605S: Ore beneficiation technologies, 5 op

### **Konetekniikka**

- 555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op
- A440255: Täydentävä moduuli, konetekniikka, 20 - 30 op

#### *Yhteisiä kursseja*

- 462107A: Koneiden kunnossapito, 5 op
- 462109S: Koneiden mallinnus ja simulointi, 8 op
- 521043S: Esineiden internet, 5 op

#### *Koneensuunnittelu*

- 462103A: Kunnossapidon perusteet, 5 op
- 462101A: Koneiden tietotekniikka, 5 op
- 462102A: Koneautomaation toimilaitteet, 5 op
- 464105S: Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 op
- 462105A: Koneiden anturitekniikka, 5 op
- 462111S: Konediagnostiikka, 10 op

#### *Mekatroniikka*

- 521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op
- 521302A: Piiriteoria 1, 5 op
- 461106A: Dynamiikka, 5 op
- 462110S: Mekatroniikan jatkokurssi, 8 op
- 521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op

#### *Tuotantotekniikka*

- 462104A: Koneautomaatio, 5 op
- 463104A: Täydentävät valmistusmenetelmät, 7 op
- 463109S: Tietokoneavusteinen valmistus, 7 op

### **Prosessitekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440249: Täydentävä moduuli, prosessitekniikka, 20 - 30 op

*Prosessitekniikka A*

477304A: Erotusprosessit, 5 op

477203A: Process Design, 5 op

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

*Prosessitekniikka B*

477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op

477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op

477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op

477128S: Circular Bioeconomy, 5 op

*Automaatiotekniikka*

477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op

477622A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 5 op

477524S: Prosessien optimointi, 5 op

477624S: Sääto- ja automaatiotekniikan menetelmät, 5 op

**Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka (ent. rakentamistekniikka)**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440263: Täydentävä moduuli, rakentamistekniikka, 20 - 30 op

*Rakennesuunnittelu*

485109A: Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät, 5 op

485106A: Betonirakenteiden suunnittelu, 5 op

485108A: Teräsrakenteiden suunnittelu ja teräsrakentaminen, 5 op

485107A: Puutuotetekniikka ja puurakentaminen, 5 op

*Tie- ja liikennetekniikka*

485401A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op

485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

485403A: Tietekniikan perusteet, 5 op

485404S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

**Ympäristötekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

A440256: Täydentävä moduuli, ympäristötekniikka, 20 - 30 op

*Ympäristötekniikka A*

488209S: Renewable Energy, 5 op

488501S: Smart Grid I: Integrating renewable energy sources, 5 op

488502S: Smart Grid II: Smart buildings/smart customers in the smart grid, 5 op

488503S: Smart Grid III: Smart energy networks, 5 op

*Ympäristötekniikka B*

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

488203S: Industrial Ecology, 5 op

488214S: Air Pollution Control Engineering - Practical Solutions, 5 op

488215S: Industry and Environment, 5 op

*Ympäristötekniikka C*

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

488134S: Hydrogeology and groundwater engineering, 5 op

488135S: Water distribution and sewage networks, 5 op

488206S: Sustainable Energy Project, 5 op

**Muu tekniikka**

555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

**ERIKOISMODUULI eli valinnaiset opinnot, 0 - 10 op (enintään 10 op)**

Mikäli tutkinnon opintojen 90 op vähimmäislaajuus ei täyty, täydennetään tutkintoa valinnaisilla opinnoilla. Valinnaisiksi opinnoiksi suositellaan mm. [kieli-](#), [yrittäjyys-](#), [kauppatieteiden](#) ja [liiketoimintaosaamisen](#) opintoja. Uusille maisteriopiskelijoille pakollisia



kursseja ovat 555212P Opiskelu ja sen suunnittelu sekä 030005P Tiedonhankintakurssi ja lisäksi suositellaan kieliopintoja. Lisää tietoa löydät WebOodin opinto-oppaista (mm. Oulun yliopiston kauppakorkeakoulu ja Täydentävien opintojen keskus).

A440269: Erikoismoduuli, 0 - 10 op

*Suomenkieliset valitsevat kurssit 555212P ja 030005P*

555212P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op

900017Y: Survival Finnish, 2 op

*Suositteluvia opintoja*

555214A: Työskentely yliopistoyhteisössä, 5 op

555215A: Työelämäprojekti, 5 op

555306M: Muualla suoritettavat valinnaiset opinnot, 0 - 30 op

## **DIPLOMITYÖ ja siihen liittyvät opinnot, 30 op (30 op)**

555300S: Diplomityö, 30 op

555302S: Kypsyysnäyte / diplomi-insinöörin tutkinto / tuotantotalous, 0 op

## **Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot**

902142Y: Business Correspondence, 2 op

902143Y: Company Presentations, 2 op

555310S: Demola Project, 5 op

902150Y: Professional English for Technology, 2 op

902145Y: Working Life Skills, 2 op

## **Opintojaksojen kuvaukset**

### **Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset**

#### **555208M: Muualla suoritettavat aineopinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **555207M: Muualla suoritettavat perusopinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

## **A440120: Perus- ja aineopinnot, tuotantotalous, 119,5 - 120 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Perus- ja aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

### *OPISKELU- JA VIESTINTÄTAIDOT*

#### **555203P: Opiskelutaidot, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555212P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

#### **Laajuus:**

2 op

#### **Opetuskieli:**

Suomi

#### **Ajoitus:**

1. vsk 1. - 3. periodi

#### **Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa suunnitella omia opintojaan sekä ajankäyttöään tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmaan perustuen. Hän tuntee opintopolkunsa vaiheet ja osaa käyttää opiskeluun tarkoitettuja työkaluja apuna opintojensa suunnittelussa. Lisäksi opiskelija tietää mistä voi saada tukea opintojensa suunnitteluun eri elämäntilanteissa sekä opintojen vaiheissa.

#### **Sisältö:**

Orientaatioviikko:

- Tutkinto-ohjelman vastaanotto (1 h)
- Tutustumista ja opintojen aloituksen pikastartti (2 x 1h) - pienryhmäohjaajien ohjauksessa
- Tuta-opiskelijan opintopolun vaiheet (1 h)
- Opiskelun työkalut ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman (OodiHOPS) laadinta (1 h)
- Uusien opiskelijoiden ja henkilöstön tutustumistilaisuus (2 h)
- Kieli- ja viestintäopintojen info (1 h)
- Yrityssimulaatio (8 h)

1. vsk omaopettajaohjaus

- syyskuussa: tutustuminen sekä omaopettajan rooli
- marraskuussa: tekniikan sivuaineinfo
- joulukuussa: tekniikan sivuaineen valinta ja HOPS:n muokkaus
- tammikuussa: Työnhaun ohjaus ja cv:n laadinta

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Pienryhmäohjaus, omaopettajaohjaus, opintoneuvojan ryhmäohjaus, tutkinto-ohjelman ja teknillisen tiedekunnan järjestämät info/tutustumistilaisuudet

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

- [Oulun yliopiston sivu](#)
- [Teknillisen tiedekunnan sivu](#)
- [Tuotantotalouden sivu](#)
- [Tuotantotalouden opintoneuvojan materiaalit](#)
- [Optiem-killan sivu](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen Orientaatioviikon tilaisuuksiin ja 1. vsk omaopettajaohjauksiin sekä hyväksytty eHOPS viimeistään tammikuussa. Omaopettaja antaa opintojaksosta suoritusmerkinnän hyväksytyyn eHOPSin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Opintojakson suoritukseen liittyvissä asioissa voi olla yhteydessä [omaopettajaan](#).

**030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Laajuus:**

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi III;

biokemia 3. vsk syyslukukausi;  
 biologia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi;  
 geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk;  
 kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 konetekniikka 3. vsk;  
 maantiede 3. vsk, periodit I ja III;  
 matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, periodi II;  
 rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietojenkäsittelytiede 1. tai 3. vsk;  
 tuotantotalous 3. vsk;  
 tuotantotalouden maisteriohjelma 1. vsk.

#### **Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa hakea tieteellistä tietoa,
- osaa käyttää tieteenalansa tärkeimpiä tietokantoja,
- osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä,
- osaa käyttää viitteidenhallintajärjestelmää.

#### **Sisältö:**

Tiedonhakuprosessin eri vaiheet: tutkimusaiheen jäsentäminen ja hakusanat, tieteenalan tärkeimmät tietokannat ja julkaisukanavat, erilaiset tiedonhakutekniikat, tiedonlähteiden luotettavuuden arviointi sekä viitteidenhallintajärjestelmä.

#### **Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, lopputehtävä ryhmätyönä.

#### **Toteutustavat:**

Ohjattuja harjoituksia 8 h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

#### **Kohderyhmä:**

Pakollinen kaikille Teknillisen tiedekunnan, Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä Luonnontieteellisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmien kandidivaiheen opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

#### **Yhteydet muihin opintoihin:**

Biokemian tutkinto-ohjelmassa suoritetaan osana kurssia 740376A Kandidaatintutkielma.

#### **Oppimateriaali:**

Verkko-oppimateriaali [Tieteellisen tiedonhankinnan opas](#)

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

#### **Arviointiasteikko:**

hyväksytyt/hylätty

#### **Vastuhenkilö:**

Ursula Heinikoski

### **900061A: Tuotantotalouden tieteellinen viestintä, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2008 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

Pakollinen opintojakso tuotantotalouden kandidaatintutkintoa suorittaville opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Kurssi aloitetaan 1. opintovuotena ohjausluennoilla, minkä jälkeen työskentelyä jatketaan 2. tai 3. opintovuotena tuotantotalouden harjoitteluraportin kirjoittamisen yhteydessä.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija hallitsee tieteellisen viestinnän perusteet. Hän kykenee tieteelliseen kirjoittamisen prosessiin ja osaa laatia muun muassa tutkimusraportin.

**Sisältö:**

Tieteellisen viestinnän käytänteet ja erityispiirteet, kirjoitusprosessi, kriittinen ja arvioiva lukeminen, tieteen kieli ja tyyli, keskeiset kielenhuoltokysymykset.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Ohjausluennot 2 t, ohjaus pienryhmissä (tekstiklinikat) 3 t, verkko-opetus ja itsenäinen työskentely yhteensä noin 49 t.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman kandidaatintutkintoa suorittavat opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso suoritetaan tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opintojakson 555204A Harjoittelu yhteydessä.

**Oppimateriaali:**

Verkkomateriaali Moodlessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontakti- ja verkko-opetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Mikkola, Outi

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojakson 555204A Harjoittelu yhteydessä

**Lisätiedot:**

-

**900062P: Tuotantotalouden suullinen viestintä, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2008 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Niina Sarajärvi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

Pakollinen tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijoille. Tuotantotalouden opiskelijat suorittavat opintojakson integroituna opintojaksoon Case-kurssi 555284A.

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Kolmannen vuosikurssin syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy esiintymään asiantuntijana tieteellisissä ja ammatillisissa yhteyksissä. Opiskelija osaa analysoida ja arvioida esiintymistaitojensa vahvuuksia ja kehittämiskohteita. Hän osaa myös soveltaa oppimaansa jatkossa esiintymisiä suunnitellessaan sekä antaa, vastaanottaa ja käsitellä palautetta rakentavasti. Opiskelija osaa toimia tehokkaasti ryhmäviestintätilanteissa.

**Sisältö:**

Esiintymis- ja pienryhmäharjoituksia, esityksen rakenne ja valmistelu, esiintymistekniikka, vakuuttava viestintä, kohdentaminen ja argumentointi, mielenkiinnon ylläpito, vuorovaikutussuhteen luominen ja ylläpito, äänenkäyttö ja sanaton viestintä, neuvottelemisen ja palaverikäytännöt, puheviestintätilanteiden havainnointi ja analysointi.

**Järjestämistapa:**

monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

kontaktiopetusta ja itsenäistä työskentelyä

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi suoritetaan integroituna Case-kurssiin (555284A)

**Oppimateriaali:**

Moodlessa

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5

**Vastuhenkilö:**

Sarajärvi, Niina

**Työelämäyhteistyö:**

*TOINEN KOTIMAINEN KIELI (Ruotsi 2 op)*

**901044Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (TTK), 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Leikkaavuudet:**

901060Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä.

Hyväksytty suoritus vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä alueella vaadittavaa kielitaitoa. (Laki 424/03 ja asetus 481/03)

Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Kurssi sisältää myös opintojakson 901045Y Toinen kotimainen kieli, ruotsi, suullinen kielitaito (TTK), 1 op.

**Lähtötasovaatimus:**

Riittävä lähtötaso on lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 7 tai vastaavat tiedot TAI yo-arvosana A-L tai IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 **JA** hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y På väg 1-3 op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta [http://www oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin\\_lahtotaso](http://www oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso)

**Laajuus:**

2 op (kirjallinen kielitaito 1 op, suullinen kielitaito 1 op)

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

- Konetekniikan tutkinto-ohjelma: 3. vuoden syys- tai kevätlukukausi
- Prosessi- ja ympäristötekniikan tutkinto-ohjelmat: 2. vuoden syys- tai kevätlukukausi
- Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma: 2. vuoden syyslukukausi
- Kemia: 1. vuoden kevätlukukausi ([kurssikoodi 901034Y](#))
- Geotieteiden tutkinto-ohjelma: 1. vuoden kevätlukukausi (kurssikoodi 901034Y)
- Kaivos- ja rikastustekniikan tutkinto-ohjelma: 1. vuoden kevätlukukausi
- Arkkitehtuurin tutkinto-ohjelma: 1. vuoden syyslukukausi (kurssikoodi 901046Y)
- Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka: 2. vuoden kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy toimimaan oman alan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän saa viestinsä perille huomioon ottaen ruotsinkielisen tapakulttuurin toimiessaan isäntänä/vieraana sekä osaa keskustella ajankohtaisista ja alakohtaisista asioista. Hän pystyy lukemaan ja ymmärtämään oman alan tekstejä ja tekemään niistä johtopäätöksiä sekä osaa kirjoittaa tyypillisiä työelämän sähköpostiviestejä ja lyhyitä raportteja.

**Sisältö:**

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemaa oman alan ruotsin kielen taitoa. Tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia ja yritys- ja tuote-esittelyjä. Ajankohtaisia alakohtaisia tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä (esim. viestit, raportit). Esiintymistaidon harjoittelua.

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

Huom! Mikäli ruotsin kielen tasosi on hyvä, voit suorittaa oman alasi ruotsin kurssin myös verkkokurssina. Tämä mahdollisuus näkyy WebOodissa ja Tuudossa myös 901044Y-kurssisi tiedoissa. Verkkokurssi, ks. lisätiedot 901048Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi) kirjallinen ja suullinen kielitaito. Verkkokurssitoteutus (901048Y) on yhteinen KTK:n, LuTK:n, TTK:n ja TST:n opiskelijoille. Verkkokurssin laajuus on 2 op ja se korvaa oman tiedekunnan toisen kotimaisen kielen (ruotsi) suorituksen. Kurssiin sisältyy 1 op:n suullinen ja 1 op:n kirjallinen suoritus. Opetus on kokonaan Moodlessa.

#### **Toteutustavat:**

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 53 t /kurssi.

#### **Kohderyhmä:**

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

#### **Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

#### **Oppimateriaali:**

Oppimateriaali on verkossa ja kontaktitunneilla suositellaan käytettäväksi tablettia tai tietokonetta. Opiskelija voi tulostaa itse materiaalia omakustanteisesti.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnaolo 80 %. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus.

**Vaihtoehtoiset suoritustavat** Lue lisää Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta

<https://www oulu.fi/kielikoulutus/node/56379>

#### **Arviointiasteikko:**

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan valtakunnallisten KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tyydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Suullisen kielitaidonarvosana perustuu jatkuvaan arviointiin. Kirjallinen arvosana perustuu loppukokeeseen ja kirjallisiin tehtäviin.

Lue lisää kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta <http://www oulu.fi/kielikoulutus/ruotsi/arviointikriteerit>

#### **Vastuuhenkilö:**

Miina Vaaramo. Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <http://www oulu.fi/kielikoulutus/node/43648>

#### **Työelämäyhteistyö:**

-

#### **Lisätiedot:**

Opetukseen ilmoittaudutaan WebOodissa tai Tuudossa. Opetuksen alkamisajankohta on Tuudossa. Ilmoittautuminen vain opintojaksolle 901044Y Toinen kotimainen kieli, ruotsi, kirjallinen kielitaito (TTK), 1 op.

Kaivos- ja rikastamistekniikan opiskelijoille opetus järjestetään yhdessä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoiden kanssa kevätlukukauden ryhmässä ja ensimmäisen vsk:n geotieteiden opiskelijoille maantieteiden opiskelijoiden kanssa.

Ilmoittautua voi vain yhteen, oman pääaineen mukaiseen ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ehdottomasti täyttää säännöllisesti käyttämäsi sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana sekä mahdollinen Ruotsin valmentavan kurssin (901018Y) suoritus.



**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Leikkaavuudet:**

901061Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

**Taitotaso:**

ks. [901044Y Toinen kotimainen kieli \(ruotsi\), kirjallinen kielitaito](#)

## MATEMATIIKKA

### 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pauliina Uusitalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- hallitsee ja epäyhtälöiden käsittelyn
- tunnistaa vektorialgebran käsitteet
- osaa käyttää vektorialgebraa analyttisen geometrian ongelmien ratkaisemisessa
- tuntee alkeisfunktioiden perusominaisuudet
- kykenee analysoimaan yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvoa ja jatkuvuutta
- osaa tutkia funktion kulkua ja ääriarvoja derivaatan avulla
- osaa laskea derivaatan käyrän parametriesityksen avulla esitetyle funktiolle
- osaa laskea kompleksilukuihin liittyviä peruslaskutoimituksia ja esittää kompleksiluvun eksponenttimuodossa
- ymmärtää integraalin ja pinta-alan yhteyden
- hallitsee integroimistekniikoita, kuten sijoitusmenetelmän, osittaisintegroinnin ja osamurtokehittelmän
- osaa ratkaista yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

**Sisältö:**

- Epäyhtälöt ja itseisarvo
- Vektorialgebraa ja analyttistä geometriaa
- Funktion käsite ja alkeisfunktiot
- Funktion monotonisuus, käänteisfunktio
- Raja-arvot

- Derivaatta erotusosamäärän raja-arvona, alkeisfunktioiden derivaatat
- Funktion kulku ja ääriarvot
- Käyrän parametriesitys, napakoordinaatit, kompleksiluvut
- Integraalifunktio ja määrätty integraali, integroinnin sovellukset
- Osittaisintegrointi, sijoitusmenetelmä ja rationaalifunktioiden integrointi

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus, opintojaksolla käytetään Moodlen oppimisympäristöä

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

1. vuoden tekniikan, matematiikan ja fysiikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Lisäkirjallisuutta: Grossman S.I.: Calculus of One Variable; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations (osittain); Adams, R.A.: A Complete Course Calculus (osittain).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Pauliina Uusitalo

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

-

**031078P: Matriisialgebra, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Matti Peltola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031078P Matriisialgebra (AVOIN YO) 5.0 op

031019P Matriisialgebra 3.5 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Tämän perusopintotason kurssin suorittanut opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita: Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa käyttää matriisin LU-hajotelmaa ja QR-hajotelmaa ratkaisun apuna. Opiskelija tunnistaa vektoriavaruuden ja ymmärtää miten vektoriavaruuden kanta ja dimensio kuvaavat vektoriavaruutta. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa laskea neliömatriisin determinantin, ominaisarvot ja -vektorit ja kykenee diagonalisoimaan neliömatriisin ja soveltamaan diagonalisointia yksinkertaisissa ongelmissa.

**Sisältö:**

1. Vektorit ja matriisit 2. Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. 3. Matriisihajotelmia. 4. Vektoriavaruus. 5. Matriisin aste ja matriisiin liittyvät vektoriavaruudet. 6. Determinantti, 7. Ominaisarvot ja -vektorit. 8. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäinen opiskelu 85 h.

**Kohderyhmä:**

1. vuoden tekniikan, matematiikan ja fysiikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Suosittelava kirjallisuus: Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra; David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa joko välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Matti Peltola

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pauliina Uusitalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031075P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 5.0 op  
 031011P Matematiikan peruskurssi II 6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaali-termisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemista, osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen laskemisessa, kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa liittyviä ongelmia.

**Sisältö:**

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourier-sarjat. Usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäinen opiskelu 85 h.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssi 031010P Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations; Adams, R.A.: A Complete Course Calculus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyl#t#ty# suoritusta.

<http://www.oulu.fi/yliopisto/opiskelu/arvostelu>

**Vastuhenkilö:**

Pauliina Uusitalo

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ruotsalainen Keijo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031076P	Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO)	5.0 op
800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodilla 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Tämän perusopintotason kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää differentiaaliyhtälöitä mallintamiseen. Hän pystyy tunnistamaan, valitsemaan ratkaisumenetelmän ja ratkaisemaan useita erilaisia differentiaaliyhtälöitä. Hän tietää useita Laplace muunnoksen laskusääntöjä ja hän osaa käyttää Laplace muunnosta ongelmien ratkaisemisen työkaluna.

**Sisältö:**

Ensimmäisen ja korkeamman kertaluvun tavalliset differentiaaliyhtälöt. Laplace-muunnos ja sen sovellukset differentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseen.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus, Stack/Moodle digitaalinen oppimisympäristö

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / ryhmä#työ#skentely 22 h / itsenä#ista# opiskelua 85 h.

**Kohderyhmä:**

1. vuoden tekniikan, matematiikan ja fysiikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssi Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Suositeltava kirjallisuus: Hamina, M: Differentiaaliyhtälöt, luentomoniste;  
Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics;

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa joko välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Keijo Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Kempainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat,
2. osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen,
3. kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä,
4. osaa laatia ja testata hypoteeseja,

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat,
2. osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen,
3. kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä,
4. osaa laatia ja testata hypoteeseja,
5. tietää lineaarisen regression perusteet.

**Sisältö:**

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, jakaumien tunnusluvut, tunnuslukujen estimointi, hypoteesien testaus, regressioanalyysi.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 20 h/itsenäistä työtä 87 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031075P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jukka Kempainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**761118P: Mekaniikka 1, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Aku Venhola**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

- 761118P-01, luennot ja tentti (4 op)

- 761118P-02, laboratorioharjoitukset (1 op)

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata mekaniikan peruskäsitteet ja soveltaa niitä mekaniikkaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

**Sisältö:**

Mekaniikan ilmiöt ovat hyvin tuttuja jokapäiväisessä elämässämme ja monet insinööritieteet pohjautuvatkin mekaniikkaan. Mekaniikka muodostaa perustan muille fysiikan osa-alueille, myös moderniin fysiikkaan. Opintojakson sisältö lyhyesti: Lyhyt kertaus vektorilaskennasta. Kinematiikka, vino heittoliike ja ympyräliike. Newtonin liikelait. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat. Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio. Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

30 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3h/työ), 83 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 2-14. Myös vanhemmat ja uudemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Molemmat osat (761118P-01 ja 761118P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761118P-01: 4 op ja 761118P-02: 1 op).

761118P-01: kaksi välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Aku Venhola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Timo Asikainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op
761103P	Sähkö- ja magnetismioppi	4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

- 761119P-01, luennot ja tentti (4 op)

- 761119P-02, laboratoriotyöt (1 op)

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toisen vuoden syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

**Sisältö:**

Sähkömagneettisten ilmiöiden perusteet ja niiden fysikaalinen ja geometrinen tulkinta. Tarkka sisältö esitetään myöhemmin.

**Järjestämistapa:**

lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3 hours), 83 h itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.



**Oppimateriaali:**

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Molemmat osat (761119P-01 ja 761119P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761119P-01: 4 op ja 761119P-02: 1 op).

761119P-01: kolme pientä välikoetta tai loppukoe

761119P-02: kaksi laboratoriotyötä

Lue lisää opintasuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Timo Asikainen

**761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

766349A	Aaltoliike ja optiikka	7.0 op
761114P	Yleinen aaltoliikeoppi	5.0 op
761114P-02	Yleinen aaltoliikeoppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
766329A	Aaltoliike ja optiikka	6.0 op
761104P	Yleinen aaltoliikeoppi	3.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa käsitellä erilaisia aaltoliikkeitä yhtenäisen teorian tarjoamalla menetelmillä. Opiskelija osaa myös ratkaista perusoptiikkaan liittyviä probleemoja ja pystyy soveltamaan osaamistaan fysiikan tutkimuksessa ja opetuksessa.

**Sisältö:**

Tässä opintojaksossa tarkastellaan aluksi yleisesti aaltoliikettä ja aaltoihiin liittyviä perusominaisuuksia. Erityisesti opiskellaan sovellutusten kannalta tärkeimpien aaltojen - äänen ja sähkömagneettisten aaltojen - erityisominaisuuksia. Aaltoliikkeen lisäksi kurssilla merkittävä paino on optiikassa, josta tarkastellaan niin geometrista kuin fysikaaliskin optiikkaa. Aiheina ovat mm. valon eteneminen, kuvan muodostuminen peileissä ja linssissä, optiset instrumentit, valon interferenssi, Fraunhoferin diffraktio, diffraktiohila.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

28 h luentoja, 14 h laskuharjoitusta laskupäivätyyppisesti, 2 kpl 3 tunnin laboratorioharjoituksia, lisäksi arviolta 90 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikkaa ja fysiikkaa sivuaineena opiskelevat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Matematiikan perusopinnot vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

S. Alanko, Luentomoniste sekä oppikirjat H. D. Young and R. A. Freedman, University Physics, Addison-Wesley, 2000 ja 2004, F. L. Pedrotti ja L. S. Pedrotti, Introduction to optics, Prentice-Hall, 2. ed., 1993 ja E. Hecht, Optics, (3rd ed.), Addison Wesley Longman, 1998.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta tai loppukoe

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 on hylätty

**Vastuhenkilö:**

Seppo Alanko

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**Lisätiedot:**

Sisältää osat:

761310A-01 Aaltoliike ja optiikka, luennot ja tentti

761310A-02 Aaltoliike ja optiikka, laboratoriotyöt

*OHJELMOINTI (PAKOLLINEN, VALITSE YKSI)*

**521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mika Oja

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521141P Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO) 5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS Cr

**Opetuskieli:**

Luentojen ja oppimateriaalien kielenä on suomi.

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

1. Kykenee ratkaisemaan ongelmia tietokoneen avulla ja ehdoilla
2. Ymmärtää ohjelmoinnin peruskäsitteet
3. Hallitsee Python-ohjelmointikielen perusteet
4. Osaa toteuttaa itsenäisesti ohjelmia

5. Pystyy löytämään internetistä ohjelmointiin liittyvää tietoa

**Sisältö:**

Ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla, ohjelmoinnin peruskäsitteet, Python-koodin kirjoittaminen

**Järjestämistapa:**

Verkko- ja lähiopetus.

**Toteutustavat:**

10 tuntia luentoja, 30 tuntia ohjattuja harjoituksia, 95 tuntia itsenäistä opiskelua verkossa.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan, hyvinvointitekniikan, sähkötekniikan ja tuotantalouden 1. vsk:n opiskelijat, fysiikan 2. vsk:n opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

**Oppimateriaali:**

Pääosin itseopiskeltava verkkomateriaali, sijainti ilmoitetaan kurssin alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan vastaamalla oppimateriaalikysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö. Opintojaksosta saa hyväksytyt tekemällä kaikki osasuoritukset. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Mika Oja

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssin sähköinen oppimisolusta on Lovelace (lovelace oulu.fi)

**811104P: Ohjelmointi 1, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811104P Ohjelmointi 1 (AVOIN YO) 5.0 op

811122P Johdatus ohjelmointiin 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* tehdä yksinkertaisia toimivia ohjelmia.
- \* tunnistaa perusohjausrakenteet ja käyttää niitä ohjelmassa.
- \* tunnistaa käsitteet: modulaarisuus, taulukko, tiedon tallentaminen.
- \* soveltaa ohjelmassa modulaarista rakennetta, taulukoita ja tiedon tallennusmenetelmiä
- \* etsiä ja korjata virheitä ohjelmasta.
- \* ratkaista laskennallisen ongelman abstrahoimalla ja askeleittain tarkentamalla.
- \* selittää rekursion käsitteen.
- \* käsitellä binäärisiä ja heksadesimaalisia lukuja sekä tuntee lukujen esittämisen tietokoneessa.
- \* dokumentoida ohjelman.

**Sisältö:**

1. ohjelmiston suunnittelu (vesiputousmalli) 2. algoritmien ongelmanratkaisu 3. askeleittain tarkentaminen 4. ohjausrakenteet 5. modulaarinen ohjelmointi, moduulin kutsu, moduulien välinen kommunikointi 6. tietotyypit 7. taulukot 8. osoittimet 9. merkkijonot 10. rakenteinen tieto 11. tiedon tallettaminen.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Teoriaopintoja luentoina ja/tai verkko-opiskeluna 40 h, ohjelmointiharjoituksia mikroluokassa ja/tai verkko-oppimisympäristössä 24h, itsenäistä työskentelyä 70h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Deitel, Deitel: C HOW TO PROGRAM; Pearson Education Inc. 2007 tai uudempi painos. Luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1. lopputentillä + harjoituspisteillä + kotitehtävillä TAI 2. välikokeilla (2 kpl) + harjoituspisteillä + kotitehtävillä.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jouni Lappalainen

**KAUPPATIETEET****724110P: Taloustieteen perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopiston kauppa- ja taloustieteiden korkeakoulu

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marko Korhonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay724110P	Taloustieteen perusteet (AVOIN YO)	5.0 op
721211P	Kansantaloustieteen perusteet	10.0 op
721210P	Liike-elämän taloustiede	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodi 1 (1. vuosi).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suorittaneet opiskelijat: (i) ymmärtävät taloustieteen käsitteet ja talusteorian perusteet, (ii) pystyvät selittämään resurssien kohdentumisen ja hintojen määräytymisen markkinataloudessa, (iii) tietävät, miten kansantalous toimii lyhyellä ja pitkällä tähtäimellä sekä (iv) miten talouspolitiikka talouteen.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään taloustieteen tapoihin kuvata ja selittää talouden ilmiöitä:

- taloustieteen ajattelutapa ja peruseriaatteet
- vaihtoehtoiskustannus, vaihdanta ja suhteellinen etu
- markkinoiden tasapaino: kysyntä ja tarjonta
- kuinka hyvin markkinatalous toimii?
- valtion rooli markkinataloudessa
- kokonaistalouden toiminta ja mittaaminen
- suhdannevaihtelut
- taloudellinen kasvu

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

35 tuntia luentoja sisältäen mahdollisia harjoitustehtäviä. Omaehtoinen tutustuminen harjoituksiin ja kurssimateriaaleihin sekä tenttiin valmistautuminen (93 h). Välikokeet tai loppukoe.

**Kohderyhmä:**

Kauppatieteen pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa Johdatus kauppatieteisiin -moduulia

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali sekä Kurssikirja:

Acemoglu, D., Laibson D. and List, J.A., Economics, 2018 ja oheislukemisto: Timothy Taylor, The Instant Economist. Everything You Need to Know About How the Economy Works. 2012. A Plume Book (Penguin), New York NY. Robert P. Murphy, Lessons for the Young Economist. Ludvig von Mises Institute 2010; [http://mises.org/books/lessons\\_for\\_the\\_young\\_economist\\_murphy.pdf](http://mises.org/books/lessons_for_the_young_economist_murphy.pdf)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai luento- ja kirjallisuuskuulustelu

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Marko Korhonen

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi käsittelee taloustieteen perusteita soveltaen niitä liike-elämän päätöksentekoon ja strategiseen ajatteluun. Kurssin käytyään opiskelija ymmärtää kuinka yritykset, kuluttajat ja julkinen valta vaikuttavat toisiinsa markkinoilla, sekä liike-elämän näkökulmasta, kuinka talous kokonaisuutena toimii.

**Lisätiedot:**

Osallistujien määrä on rajoitettu

**724105P: Johdon laskentatoimi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopiston kaupparakennus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marjo Väisänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay724105P Johdon laskentatoimi (AVOIN YO) 5.0 op

721172P Johdon laskentatoimi 5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodi 1 (2. vuosi)

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa johdon laskentatoimen peruskäsitteet sekä osaa käyttää kannattavuus- ja kustannuslaskennan keskeisiä menetelmiä kuten katetuottolaskentaa, kustannuspaikka- ja kaksivaiheista suoritetehtaista laskentaa (lisäys- ja jakolaskenta), sekä toimintolaskentaa. Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa kustannuspohjaisen hinnoittelun eri menetelmät sekä osaa myös perustella, mitä kustannuksia tulisi kulloinkin sisällyttää taloudellisiin laskelmiin.

**Sisältö:**

Kurssin keskeisin sisältö muodostuu kustannus- ja kannattavuuslaskennan teoriasta, käsitteistä, menetelmistä sekä hyväksikäyttömahdollisuuksista. Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee kustannus- ja kannattavuuslaskennan keskeisimmät menetelmät sekä teoreettisesti perustellut ajattelutavat, joihin eri menetelmät sekä niiden hyväksikäyttö perustuvat.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Yht. 20 h luentoja, 14 h harjoituksia sekä itsenäinen perehtyminen kirjallisuuteen ja harjoitustehtävät (99 h).

**Kohderyhmä:**

Kauppätieteen pääaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Osa Liiketoimintaprosessit -moduulia

**Oppimateriaali:**

[Drury, C.: Management and cost accounting, 7th or 8th ed. Cengage Learning EMEA. Chapters 1-11 \(8th ed.\);](#)

[Oheislukemisto: Järvenpää, M.-Lämsiluoto, A.-Partanen, V. -Pellinen, J.: Talousohjaus ja kustannuslaskenta, WSOYpro, luvut 1-8.](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luento- ja kirjallisuuskäytöstä. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Marjo Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla käydään läpi johdon laskentatoimen menetelmiä, jotka ovat tyypillisesti tärkeä osa laskentaekonomian tai controllerin työtä. Sisäisen laskentatoimen tuntemus on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää myös muista pääaineista valmistuneille ekonomeille.

**Lisätiedot:**

Osallistujien määrä on rajoitettu.

**555213A: Myynti ja markkinointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- hallitsee myynnin ja markkinoinnin peruskäsitteistön ja asiakaskeskeisen ajattelutavan perusteet
- tuntee myynti- ja markkinointiprosessit osavaiheineen, osaa suunnitella asiakassegmentin tarpeeseen perustuvan tarjooman ja osaa luoda myynti- ja markkinointisuunnitelman
- pystyy selittämään seuraavat käsitteet: myynti-pipeline, segmentointi, markkinointimix, arvolupaus ja brändäys
- osaa kuunnella ja kehittää asiakkaan tarvetta sekä esittää ja puolustaa omaa arvolupaustaan

**Sisältö:**

Asiakkaan ostokäytös, tarjooman suunnittelu, arvon viestiminen, myynnin ja markkinoinnin perusteet, asiakaskeskeinen ajattelutapa, myynti- ja markkinointiprosessit sekä –suunnitelma, myyntipipeline, segmentointi, arvolupaus, markkinointimix ja brändäys.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja harjoitukset 18 h / ryhmätyö 79 h / itsenäistä opiskelua 37 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 724105P Johdon laskentatoimi tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Parviainen, P. (2013) Myyntipsykologia: Näin meille myydään. Docendo Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arvosanaan vaikuttaa opintojakson aikana suoritettavat henkilökohtaiset tehtävät ja myyntitilanteen simulointi (50 % arvosanasta) ja ryhmätyö (50 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Dosentti Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Opiskelijat tekevät ryhmätyöt yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 721412P Tuote- ja markkinastrategiat (2013 - 2014) ja 724106P Markkinoinnin perusteet (2014 - 2015) tuotantotalouden opiskelijoiden HOPS:ssa.

*TUOTANTOTALOUS***555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elina Jääskä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay555225P	Tuotantotalouden peruskurssi (AVOIN YO)	5.0 op
555221P	Tuotannollisen toiminnan peruskurssi	2.0 op
555220P	Teollisuustalouden peruskurssi	3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa
- osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan kuvaamisessa ja arvioinnissa
- kykenee selittämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat yritysten taloudelliseen toimintaan
- osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa, kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna
- osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa ja laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen pohjalta sekä tehdä niiden perusteella johtopäätöksiä.

**Sisältö:**

Tuotanto ja tuottavuus, tuotantostrategiat, ennustaminen, laskentatoimi ja kustannuslaskenta, investoinnit ja talouden suunnittelu, kestävä kehitys, kapasiteetin hallinta, sijaintipaikan valinta, tuotannon layout, henkilöstöasiat, toimitusketjun hallinta, alihankinta, varastojen hallinta, tuotannon suunnittelu, MRP ja ERP, tuotannon ohjaus, Just-in-Time & Lean, kunnossapito.

**Järjestämistapa:**

Verkkoluento-opetus 20 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua 100 h.

**Toteutustavat:**



Verkkoluento-opetus 20 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua 100 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

Opintojaksolla ei ole esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on osa tuotantotalouden 25 op opintokokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmateriaali. Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson. Lisäksi suositeltavana materiaalina Martinsuo, M. et al. (2016) Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa kappaleet 7-9 ja 16.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on seitsemän viikkotehtävää.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

DI Elina Jääskä

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa opintojaksot 555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3 op ja 555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2 op.

**555285A: Projektinhallinta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555288A	Project Management	5.0 op
ay555285A	Projektinhallinnan peruskurssi (AVOIN YO)	5.0 op
555282A	Projektinhallinta	4.0 op
555280P	Projektitoiminnan peruskurssi	2.0 op

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa voidaan käyttää myös englanninkielistä materiaalia.

### **Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2.

### **Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset konseptit
- pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja kykenee hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi
- pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia
- tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät
- ymmärtää hyvin projektinhallinnan keskeiset osaamisalueet ja projektipäällikön osaamisvaatimukset
- osaa soveltaa saavutettua osaamista erityyppisten projektien toteutuksen suunnitteluun ja arviointiin

### **Sisältö:**

Projektitoiminnan määrittely, projektin päämäärä ja tavoitteet, projektin vaiheet ja elinkaaren hallinta, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskien hallinta, projektin sidosryhmien johtaminen, projektiviestintä, projektipäällikön tehtävät, uudet projektitoiminnan muodot, projektit liiketoimintana

### **Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

### **Toteutustavat:**

Verkkoluento-opetus 16 h, itsenäistä opiskelua 118h

### **Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

### **Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

### **Oppimateriaali:**

Sähköiset luentomateriaalit, videot ja tehtävät, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta, WSOY (saatavilla ilmaiseksi sähköisenä sekä äänikirjana kurssin työtilasta)

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät sekä tentti. Kurssilla on mahdollisuus suorittaa myös projektijohtamisen sertifikaatti veloitusetta. (PRY:N PMFoundation sertifikaatti). Kurssiarvosana määräytyy tehtävien ja testien suoritusten pohjalta.

### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

### **Vastuhenkilö:**

Apulaisprofessori Kirsi Aaltonen.

### **Työelämäyhteistyö:**

Videoidut lyhyet vierailijaluennot teollisuudesta

### **Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555280P Projektitoiminnan peruskurssi + 555282A Projektinhallinta.

## 555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuo:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henri Jounila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ 2.0 op

555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää työsuojeluun liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet
- osaa arvioida työsuojelun merkityksen työterveyden, työturvallisuuden ja yleisesti työhyvinvoinnin edistämisessä
- osaa yhdistää työsuojeluasiat tärkeäksi osaksi yrityksen tuottavuuden ja laadun parantamista
- tunnistaa työympäristön erilaisia vaaratekijöitä ja hyödyntää turvallisuusanalyysijä
- tunnistaa tekniikan, organisaation ja ihmisen merkityksiä ja vaikutuksia riskeihin ja onnettomuuksiin
- osaa muodostaa käsityksen turvallisuusjohtamisesta ja riskienhallinnasta

**Sisältö:**

Työsuojelun ja turvallisuusjohtamisen merkitys työvoiman terveyttä turvaavana ja edistävänä sekä töiden kehittävyttä ja tuottavuutta lisäävänä toimintana, työsuojelu muuhun insinööriyöhön integroituna myös laatua ja tuottavuutta sekä organisaatiota kehittävänä toimintana, lainsäädäntö ja standardit, työsuojelu työpaikalla, työsuojeluyhteistoiminta ja -valvonta sekä työterveyshuolto, linjaorganisaation mahdollisuudet ja vastuut sekä turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskulttuuri, erilaiset vaarat ja riskit sekä niiden tekninen ja toiminnallinen hallinta turvallisuusjohtamisen menetelmien kuten turvallisuusanalyysien avulla, onnettomuudet ja tapaturmat sekä niiden tutkiminen ja vakuuttaminen, yrityksen kokonaisturvallisuus safety- ja security-näkökohtineen, yhteisten työpaikkojen riskienhallinta, työturvallisuuskortti ja HSEQ-kokonaisuus tilaaja-toimittaja-yhteistyössä, työsuojelukokonaisuus ja muut ajankohtaiset aihepiiriin kuuluvat asiat.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot ja luentotehtävät 26 h / harjoitustyö 40 h / osatehtävät ja itsenäistä opiskelua 68 h. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Harjoitustyöt tehdään pääosin pienryhmätyönä.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan tutkinto-ohjelmien opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mertanen V. 2015. Työturvallisuuden perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos sekä luennoilla ilmoitettava muu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö 0-5, osatehtävien arvioinnista kerrotaan tarkemmin kurssin alussa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

DI Henri Jounila.

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet + 555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ.

**555226A: Operations and supply chain management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Farzad Pargar

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555222A	Tuotantotalouden harjoitustyö	2.0 op
555223A	Tuotannonohjauksen perusteet	3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- describe different production types
- apply different forecasting methods, plan needed production capacity, and apply location and transportation decisions related methods
- master common inventory management methods and aggregated and short-term scheduling
- create a sales and operations plan for a company

**Sisältö:**

Production types, forecasting methods, capacity planning and queuing models, location and transportation decisions, inventory management systems, aggregate scheduling, MRP & ERP, short-term scheduling, linear programming.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Lectures 16 hours / independent studying 64 hours.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Basics of industrial engineering and management or similar knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Industrial Engineering and Management students will complete 902143Y Company presentations course simultaneously.

**Oppimateriaali:**

Lecture and exercise materials. Krajewski, L.J. et al. (2012) Operations management: processes and supply chains, 10th ed. Pearson. In addition, recommended material includes chapter 13 in Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. During the course, there are mandatory weekly assignments. At least half of the assignments must be passed. 40 % of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Post-doctoral researcher Farzad Pargar.

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done for a real company by using public information sources.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555222A Demonstration in Industrial Engineering and Management 2 ECTS cr and 555223A Introduction to Production Control 3 ECTS cr. Previous course name was 'Operations and Production'.

**555264P: Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta (AVOIN YO) 5.0 op

555261A Työpsykologian peruskurssi 3.0 op

555262A Käytettävyys ja turvallisuus tuotekehityksessä 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa asettaa tavoitteita sekä valita keinoja työhyvinvoinnin kehittämiseksi niin yksilö- kuin organisaatitasoillakin
- osaa sijoittaa työhyvinvoinnin niin työelämän lainsäädännön, organisaation tavoite-asetannan, tuottavuuden edistämisen, työsuojelun asiantuntijuuden kuin esimiestyön- ja henkilöstöhallinnon yhteyteen

- tunnistaa työhyvinvoinnin merkityksen yksilön ja organisaation suorituskyvyn osalta kyeten myös arvioimaan työhyvinvoinnin taloudellisia vaikutuksia organisaatiotasolla
- tuntee kansallisen ja kansainvälisen julkisen vallan lainsäädännöllisen ja strategisen tavoiteasetannan, esimerkkiorganisaatioiden hyviä käytäntöjä sekä tutkimuksen ja kehittämisen keskeiset ajankohtaiset asiat ja menetelmät

#### **Sisältö:**

Opintojaksolla rakennetaan ja tarjotaan perusta, jolle rakentuu kestävä ja tulokellinen työura. Sisältö jäsentää laajaa asiakokonaisuutta nojaten kansallisesti laajasti hyväksytyyn työhyvinvoinnin määritelmään: "Työhyvinvointi tarkoittaa turvallista, terveellistä ja tuottavaa työtä, jota ammattitaitoiset työntekijät ja työyhteisöt tekevät hyvin johdettussa organisaatiossa. Työntekijät ja työyhteisöt kokevat työnsä mielekkääksi ja palkitsevaksi, ja heidän mielestään työ tukee heidän elämänhallintaansa."

#### **Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähi- ja verkko-opetus).

#### **Toteutustavat:**

Luento-opetus 10 h / ryhmä- & verkkotyöskentely 42 h / itsenäistä opiskelua 70 h.

#### **Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

#### **Esitietovaatimukset:**

Opintojaksolla ei ole esitietovaatimuksia.

#### **Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on osa Tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

#### **Oppimateriaali:**

Soveltuvien osien Arnold, J. et al. (2010), Work Psychology; Understanding Human Behaviour in the Workplace. 5th Edition. Financial Times/ Prentice Hall sekä Aura, O. & Ahonen, G. Strategisen hyvinvoinnin johtaminen, Alma Talent. Ajantasainen muu kirjallisuus ilmoitetaan opintojakson aikana.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 40 %), ryhmätyö seminaareineen (painotus arvosanassa 40 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

#### **Vastuhenkilö:**

TKT Arto Reiman

#### **Työelämäyhteistyö:**

-

#### **Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555261A Työpsykologian peruskurssi + 555262A Käytettävyys ja turvallisuus tuotekehityksessä.

### **555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay555286A Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO) 5.0 op  
555281A Laadun peruskurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää prosessien, laadun, prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen roolin yrityksen liiketoiminnassa
- omaa valmiudet kehittää yrityksen toimintaa prosessi- ja laatujohtamisen periaatteiden mukaisesti ja tarkoituksenmukaisia työkaluja hyödyntäen

**Sisältö:**

Prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen merkitys ja perusolettamukset, laatuorganisaation strategiassa, prosessien kuvaus ja johtaminen, suorituskyvyn mittaaminen, henkilöstön rooli organisaation prosessien toiminnassa ja laatuasioissa, prosessi- ja laatujohtamisen käytännön toteutus

**Järjestämistapa:**

Opetus järjestetään lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

20 h luento-opetusta, 114 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys ja 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta.

**Oppimateriaali:**

Oakland, J.S. (2014) Total quality management and operational excellence (4th ed.). Routledge, 529 pp. ja kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suoritus edellyttää viikkotehtävien (50 % arvosanasta) ja tentin (50 %) hyväksytyä suoritusta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555281A Laadun peruskurssi.

**555242A: Product development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay555242A Tuotekehitys (AVOIN YO) 5.0 op

555240A Tuotekehityksen perusteet 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

This course introduces product development and innovations management in a company environment. The course provides fundamental understanding over tools and frameworks that can be used for analysing and managing products, innovations, and technology development. The aim is to create a connection between product development and other company functions. Upon completion of the course, the student will be able to

- explain the role of product development as a company function
- understand the difference between innovation activities and systematic product development, and knows the difference between different phases of product development process and its activities
- transform customer needs into requirements for product development process and finally into product features
- define the meaning of other company functions to product development activities

**Sisältö:**

Meaning of products for the operations of an industrial enterprise, product development paradigm and defining relevant concepts, realising product development methodologically (U&E model, Cooper's stage-gate model, QFD), managing innovations, and product development success factors.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h / exercises 6 h / group work and self-study 108 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students and other students taking Industrial Engineering and Management as minor.

**Esitietovaatimukset:**

555226A Operations and supply chain management (Operations and production)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

This course is part of the 25 ECTS module of Industrial engineering and management that also includes 555225P Basics of industrial engineering and management, 555285A Project management, 555264P Managing well-being and quality of working life, and 555286A Process and quality management.

**Oppimateriaali:**

Handouts, course work, and a collection of articles. Ulrich, K. & Eppinger, S. (2008) Product Design and Development. McGraw-Hill. 358 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**



The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo.

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555240A Basic Course in Product Development.

**555287A: Case-kurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pentti Annunen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555284A Case-kurssi 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa systemaattisesti ryhmässä työskennellen analysoida yrityksen liiketoimintaan liittyviä haasteita, soveltaa erilaisia ongelmanratkaisun menetelmiä ja esittää mahdollisia ratkaisuehdotuksia liittyen yrityksen strategiaan tai operatiiviseen toimintaan. Opiskelija pystyy analysoimaan ja kehittämään ryhmän toimintaa. Opiskelija osaa arvioida ja kehittää omaa esiintymistään.

**Sisältö:**

Ongelmanratkaisun menetelmät ja prosessit, ryhmässä työskentely, esiintymistaito, ajankohtaiset liiketoimintaa liittyvät ongelmat.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h, itsenäistä opiskelua 44 h, ryhmätyöskentely 62 h.

**Kohderyhmä:**

Ainoastaan tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijat suorittavat kurssin yhtäaikaisesti opintojakson 900062P Tuotantotalouden suullinen viestintä.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Muu käytettävä materiaali ilmoitetaan kurssin alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Henkilökohtainen oppimispäiväkirja ja osallistuminen luennoille, ryhmissä ratkaistavat case-tehtävät ja oman case-tehtävän luominen arvioidaan erikseen. Ryhmätöiden osuus arvosanasta on 70%.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

DI Petteri Annunen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555284A Case-kurssi.

**555204A: Harjoittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555210A Harjoittelu 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Periodit 1- 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson aikana opiskelija harjaantuu tarkastelemaan työympäristöään tuotantotalouden osa-alueiden näkökannalta: opiskelija osaa tunnistaa ja luokitella työympäristöstään tuotantotalouden osa-alueita. Opiskelija osaa valita aiheeseen sopivia teorialähteitä ja osaa arvioida työympäristöä valitsemansa teorian valossa. Opiskelija osaa laatia ohjeen mukaisen kirjallisen raportin.

**Sisältö:**

Opiskelija keskustelee ja sopii [omaopettajansa](#) kanssa, mihin tuotantotalouden osa-alueeseen hän harjoitteluraportissaan keskittyy.

**Järjestämistapa:**

Itsenäisesti, ohjeen mukaan laadittava kirjallinen raportti.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat tekevät suorituksen omalla aktiivisella toiminnallaan oman ammatillisen kasvun tueksi valitsemassaan työssä.

#### **Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat

#### **Esitietovaatimukset:**

-

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Harjoitteluraportin kirjoittaminen on integroitu opintojaksoon Tuotantotalouden tieteellinen viestintä (900061A). Tieteellisen viestinnän opintojakson **1. vaihe** alkaa keväällä yhdellä aloitusluennolla (ilmoittaudu 555204A Harjoittelu, luento 'Harjoittelu & TUTA Tieteellinen viestintä, vaihe 1'). Harjoittelu suoritetaan samana tai seuraavina kesinä. Raportti voidaan laatia myös aikaisemman työkokemuksen pohjalta mikäli työtä tai kesätyöpaikkaa ei järjesty. Viestinnän opintojakson **2. vaihe** (ilmoittaudu kurssille Tuotantotalouden tieteellinen viestintä (900061A)) jatkuu syksyllä, jolloin käsitellään opiskelijan kesän aikana kirjoittamaa harjoitteluraporttia.

#### **Oppimateriaali:**

Opiskelija hakee itsenäisesti aiheeseen liittyvän sopivan ja riittävän kirjallisuuden. Kandidaatin tutkielma - sivustolta löytyvä [opinnäytetyöpohja](#) sekä ohjeistus Tuotantotalouden tieteellinen viestintä - opintojaksolla.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritetaan laatimalla Teknillisen tiedekunnan [opinnäytetyöpohjan](#) mukainen kirjallinen raportti työhön liittyen. Työsuhteen vähimmäiskesto on 2 kuukautta. Raportissa opiskelija perehtyy johonkin tuotantotalouden osa-alueeseen ensin kirjallisuuden kautta, jonka jälkeen peilaa työharjoittelun aikaisia kokemuksiaan ja havaintojaan työelämästä valitsemaansa kirjallisuuteen sekä tuotantotalouden opintoihin. Opinnäytetyöpohjan mukaan laadittu kirjallinen raportti palautetaan [omaopettajalle](#), kun viestinnän opettaja on sen hyväksynyt. Lisäksi omaopettajalle toimitetaan myös todistus työsuhteen kestosta (esim. työsopimus tai työtodistus). Molemmat voidaan palauttaa sähköpostin liitteenä.

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

#### **Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

#### **Työelämäyhteistyö:**

Kyllä.

#### **Lisätiedot:**

Lisätietoa löydät Oulun yliopiston [Harjoittelu](#) - sivustolta. Harjoitteluun liittyvissä asioissa yhteyttä Teknillisen tiedekunnan [harjoitteluyhdyshenkilöön](#).  
Korvaa kurssin 555210A Harjoittelu.

### **555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **A440149: Opintosuunnalle valmistava moduuli, sähkötekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka yhteiset*

### **521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Christian Schuss

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 136h

**Opetuskieli:**

Kurssi luennoidaan suomeksi. Laboratoriotöitä ohjaava assistentti voi olla suomen- tai englanninkielinen.

**Ajoitus:**

Periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa tehdä perusmittaukset yleismittareilla,
2. osaa tehdä perusmittaukset oskilloskoopeilla,
3. osaa käyttää signaali- ja funktiogeneraattoreita,
4. osaa arvioida mittauksien arvoja ja tehdä virhearvion.

**Sisältö:**

Sähkösuureiden peruskäsitteet, mittayksiköt ja mittanormaalit, virheanalyysi, tavallisimmat analogiset ja digitaaliset mittausten menetelmät ja -laitteet sekä sähköturvallisuus.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 h, laboratoriotöitä 16 h ja itsenäistä työsentelyä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on pakollinen sähkö-, tieto- ja hyvinvointitekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille. Kurssille voivat osallistua myös muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi ei vaadi esitietoja.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei.

**Oppimateriaali:**

Kurssimateriaali Moodlesta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Christian Schuss

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**521302A: Piiriteoria 1, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa kirjoittaa ja ratkaista sähköisten piirin toimintaa kuvaavat yhtälöt
  2. osaa ratkaista sinimuotoisesti ohjattuja piirejä osoitinlaskennalla
  3. osaa ratkaista sähköisten piirien aikavasteita
  4. osaa pelkistää sähköisiä piirejä esim. rinnan- ja sarjaankytkentöjä tai ekvivalenttipiirejä käyttäen
  5. osaa ajaa tietokoneella yksinkertaisia piirisimulointeja ja valita tarkoitukseen sopivan simulointimenetelmän.
- Kurssissa opitaan analysoimaan sähköisiä tasa- ja vaihtovirtapiirejä, ja se antaa välttämättömän teoriapohjan kaikille analogiaelektronikan kursseille.

**Sisältö:**

Piirielimien yhtälöt, piirilait ja sähköpiirejä kuvaavien yhtälöryhmien systemaattinen muodostaminen. Aika- ja taajuusvasteen laskeminen, sinimuotoisten signaalien osoitinlaskenta kompleksilukuja käyttäen. Piirisimulaattorin käytön perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia), ja piirisimulaattoreiden käyttöön perehdyttävä harjoitustyö .

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidaatin opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Matriisi- ja kompleksilukulaskenta, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi on perustietoina kaikille elektroniikkasuunnittelun kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste (kumpikin n. 200s.). Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 1-11.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Kurssiin sisältyy pakollinen harjoitustyö esitehtävineen, joka on suoritettava hyväksytysti. Oppimisen avuksi on tarjolla omatoimisesti tehtäviä stack-tehtäviä.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Lahti

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521412A-02	Digitaalitekniikka 1, harjoitustyö	0.0 op
521412A	Digitaalitekniikka 1	6.0 op
521412A-01	Digitaalitekniikka 1, luennon tentti	0.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 3-4

**Osaamistavoitteet:**

1. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää digitaalitekniikan kannalta olennaisia 2-lukujärjestelmän ja Boolean algebran ominaisuuksia kytkentäalgebraksi sovitettuina yksinkertaisten digitaalitekniisten kytkentöjen suunnittelussa ja toiminnan analysoinnissa.
2. Tämän lisäksi hän osaa käyttää suunnittelussa piirrosmerkkistandardissa (SFS4612 ja IEEE/ANSI Std.91-1991) määriteltyjä loogisia elimiä sekä tilakoneiden toiminnan ja rakenteen erilaisia kuvaustapoja.
3. Näillä edellytyksillä opiskelija osaa toteuttaa ja analysoida tavallisia yksinkertaisista digitaalikomponenteista, muodostuvia digitaalitekniisiä laitteita.
4. Omaksuttuaan digitaalitekniiset perustiedot opiskelijalla on edellytykset ymmärtää myös mikrokontrollereiden ja prosessorien rakenne ja toiminta.

**Sisältö:**

Digitaalisen laitteen periaate, Boolean algebra, lukujen esitystavat, kombinaatiologiikan toimintaperiaate, analyysi ja synteesi, kiikut, sekvenssilogiikan toimintaperiaate (tilakoneet), analyysi ja synteesi, CMOS-logiikan fyysiset ominaisuudet, rekisterit- ja rekisterisiirrot, tietokonemuisti, käskykanta-arkkitehtuuri, tietokoneen suunnittelun perusteet, ulkoiset liitynnät ja tiedonsiirto.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Oppitunteja 40 h, viikoittaiset kotitehtävät.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan ja tietotekniikan 1. vuoden kandidaattiopiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirjat, MIT OpenCourseWare ja harjoitustehtävät.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö ja kotitehtävä

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Harjoitustyö ja kotitehtävät arvioidaan 0-5. Loppuarvosana määräytyy harjoitustyön ja kotitehtävien keskiarvona.

**Vastuuhenkilö:**

Antti Mäntyniemi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

*Elektroniikka***521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Hannu**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay521077P Johdatus elektroniikkaan (AVOIN YO) 5.0 op

521209A Elektroniikan komponentit ja materiaalit 2.0 op

**Laajuus:**

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työaika

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään periodilla 1 (vko 36-43 (2.9.–25.10.2019)). Tutkinto-opiskelijoille suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

1. Opiskelija ymmärtää elektroniikan laitteiden lohkorakenteet sekä niiden signaalinkäsittelypolut.
2. Hän osaa tunnistaa rajapinnat analogiselle sekä digitaaliselle elektroniikalle sekä rajapinnat ohjelmoitaville laitteille.
3. Opiskelija osaa tunnistaa ja luokitella elektroniikan komponentit ja vertailla niiden ominaisuuksia.
4. Hän osaa selittää sähköisen johtavuuden ja soveltaa ilmiötä vastusten suunnittelussa ja valinnassa.
5. Opiskelija osaa arvioida dielektristen materiaalien eroja ja kuinka nämä vaikuttavat kondensaattoreiden ominaisuuksiin.
6. Hän osaa vertailla magneettisten materiaalien ominaisuuksia ja niiden vaikutusta induktiivisiin komponentteihin.
7. Opiskelija tunnistaa puolijohtavuuden ja osaa listata yleisimmät puolijohdekomponentit.
8. Hän osaa luokitella eri piirilevytekniikat ja kykenee valitsemaan tekniikoihin soveltuvat liitostekniikat.
9. Lisäksi opiskelija tunnistaa elektroniikan materiaalien tulevaisuuden suunnat ja teknologiat.

#### **Sisältö:**

Elektronisten laitteiden rakenteet ja rajapinnat. Materiaalien sähkömagneettiset ominaisuudet (johtavuus, dielektrisyys, magneettisuus ja puolijohtavuus). Elektroniikan komponentit (vastukset, kondensaattorit, induktiiviset komponentit ja puolijohdekomponentit). Piirilevyt ja liitostekniikat. Elektroniikan materiaalien tulevaisuus ja sovelluskohteet.

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetuksessa luennot ja harjoitustyö. Avoimen yliopiston toteutuksessa verkko-opetus sekä itsenäinen työ.

#### **Toteutustavat:**

Opintojakson toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso ja#rjesteta#a#n aktivoivilla opetusmenetelmilla#, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä#. Ohjattuja opetustilanteita on 48 h ja ilman ohjausta joko yksin tai ryhmä#na# on 84,5 h

#### **Kohderyhmä:**

Ensimmäisen vuoden sähkötekniikan tutkinto-opiskelijat sekä muut Oulun yliopiston opiskelijat ml. avoimen yliopiston opiskelijat.

#### **Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

#### **Oppimateriaali:**

Luentomoniste; Materials science and engineering: an introduction / Willam D. Callister, kappaleet 1, 18 ja 20; Electronic components and technology / S. J. Sangwine. Kappaleet 1,2,3,5 ja 7

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 2 va#litentia#. Lisa#ksi opiskelijat tekeva#t harjoitustöitä, jotka arvioidaan. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Lue lisa#a# [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

#### **Vastuuhenkilö:**

Jari Hannu

#### **Työelämäyhteistyö:**

Ei

#### **Lisätiedot:**

-



**521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Hagberg, Jani Peräntie

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Syyslukukausi periodi 1

**Osaamistavoitteet:**

1. pystyy kuvaamaan kiinteässä aineessa esiintyvät yksinkertaisimmat kiderakenteet
2. osaa selittää kuinka kiteessä esiintyviä värähtely- ja elektronitiloja voidaan käsitellä
3. pystyy kuvaamaan pääpiirteittäin metallien vapaaelektronimallin sekä kiteisen aineen energiakaistarakenteen muodostumisen ja näiden merkityksen tarkasteltaessa materiaalien sähköisiä ominaisuuksia
4. osaa selittää puolijohteisiin liittyvät perusilmiöt ja laskea puolijohteiden varauksenkuljettajakonsentraatioita

**Sisältö:**

Aineen kiderakenne, sidosvoimat ja kidevirheet. Käänteishila ja kiteessä esiintyvät aallot. Statistinen mekaniikka ja kiteen lämpövärähtelyt. Metallien vapaaelektronimalli. Elektronitilojen energiakaistarakenne. Puolijohteiden perusilmiöitä.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan kurssin alussa

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan kurssin alussa

**Kohderyhmä:**

2. vuoden sähkötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävät fysiikan ja matematiikan kurssit.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa perustiedot kurssille 521071A Puolijohdekomponenttien perusteet.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan luentojen alussa.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Juha Hagberg

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**521071A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jani Peräntie, Juha Hagberg

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521205A Puolijohdekomponenttien perusteet 4.5 op

**Laajuus:**

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työaika

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa kuvata pn- ja metalli-oksidi-puolijohde -liitoksen perusominaisuudet
2. osaa selittää puolijohdediodien ja -transistorien perustyytit, niiden rakenteet ja toiminnalliset pääpiirteet

**Sisältö:**

pn- ja metalli-puolijohde -liitos. Puolijohdediodit ja -laserit. Bipolaariliitostransistorit. Kenttävaikutustransistorit. Kytkinkomponentit.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan kurssin alussa.

**Toteutustavat:**

Kurssi järjestetään keväällä 2021 etäopetuksena. Opetuksessa käytetään Zoom- ja Moodle-ympäristöjä, joissa opetus sisältää luentoja ja laskuharjoituksia. Lisäksi opiskelijoista muodostetaan Teams-ryhmä materiaalin jakamiseksi.

Kurssin Moodle-linkki lähetetään kurssille ilmoittautuneille ennen opetuksen alkamista. Ensimmäinen opetuskerta on ma 11.01.2021 14:15-16:00.

**Kohderyhmä:**

2. vuoden sähkötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

521104P Materiaalifysiikan perusteet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppuentillä, johon tulee ilmoittautua WebOodissa. Keväällä 2021 tentit ovat aineistotenttejä Moodle-ympäristössä. Tentin www-osoite ilmoitetaan tenttiin WebOodissa ilmoittautuneille ilmoittautumisajan päätyttyä.

Tenttejä järjestetään seuraavasti (ilmoitettava WebOodissa):

1. tentti to 25.3.2021 klo 16.15-19.15

2. tentti to 22.4.2021 klo 16.15-19.15

3. tentti syksy 2021

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Hagberg

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ilkka Nissinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa analysoida ja suunnitella diodiin, operaatiovahvistimeen sekä bipolaari- ja MOS-transistoriin perustuvia elektroniikan rakennelohkoja kuten esim. tasasuuntaajia, tasolukkoja, vahvistimia ja CMOS-logiikkaportteja.

**Sisältö:**

Elektroniikkalaitteen rakenne, signaalien luonteesta, vahvistimiin liittyviä peruskäsitteitä, diodit ja diodipiirit, 1-asteiset BJT- ja MOS-vahvistimet ja niiden biasointi, piensignaalin mallinnus ja vahvistimen ominaisuuksien analyysi, digitaalipiirien (painottuen CMOSiin) sisäisiä rakenteita, MOS/CMOS –kytkin, operaatiovahvistin perussovelluksineen.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus.

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu luentoja 30h ja harjoituksia 20h. Moodle-linkki <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=5894>.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson

**Esitietovaatimukset:**

Piiriteoria I.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Suositteluaan kurssia Puolijohdekomponenttien perusteet.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, Oppikirja: Behzad Razavi, "Microelectronics", 2nd Edition, ISBN 9781-118-16506-5  
John Wiley & Sons 2015

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Vastuuhenkilö: Ilkka Nissinen  
Luennoitsija: Juha Häkkinen  
Laskuharjoitusten pitäjä: Tuomo Talala

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521303A: Piiriteoria 2, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521306A Piiriteoria 2 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa käyttää Laplace-muunnosta sähköisten piirien aika- ja steady-state -vasteiden laskemiseen
2. osaa johtaa jatkuva-aikaisen piirin siirtofunktion ja ratkaista sen navat ja nollat ja ymmärtää niiden merkityksen
3. osaa piirtää annetun siirtofunktion nolla-napa -kartan ja Boden kuvaajat
4. osaa muodostaa piirin parametriesitykset ja käyttää niitä piirien vasteiden laskemiseen
5. osaa analysoida takaisinkytkennän vaikutuksen siirtofunktion ja laskea stabiilisuutta kuvaavat tunnusluvut
6. tuntee piirisynteesin perusteet
7. osaa arvioida milloin lineaarista piirianalyysiä ei voi käyttää

**Sisältö:**

Laplace-muunnoksen käyttö verkkojen analysoinnissa. Verkkofunktioiden ominaisuuksia, napojen ja nollien käsitteet. Nolla-napa -kartta, amplitudi- ja vaihekuvaajat, Boden kuvaaja. Parametriesitykset. Stabiilisuusehdot.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia) ja simulointiharjoituksia. Harjoitustyö aukeaa vasta, kun Moodle Stack -esitietotesti on suoritettu.

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Piirianalyysin perusteet, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Jatkoa kurssille Piiriteoria 1. Kurssi on perustietoina kaikille analoogielektroniikan kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste. Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 12-18.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Kurssiin sisältyy pakollinen harjoitustyö, joka on suoritettava hyväksytysti, Oppimisen avuksi on tarjolla omatoimisesti tehtäviä stack-tehtäviä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

*Tietoliikennetekniikka*

**031077P: Kompleksianalyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Kempainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi 1.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

**Sisältö:**

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehitelmät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaa, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

**Vastuhenkilö:**

Jukka Kemppainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**031080A: Signaalianalyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kotila, Vesa lisäksi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille
- osaa tutkia näytteistykseen vaikutusta signaaliin
- osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän
- osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotiheys- ja ristitehotiheysspektrin avulla
- osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

**Sisältö:**

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotiheysspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

**Järjestämistapa:**

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=5361>

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Vesa Kotila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521330A: Tietoliikennetekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Heikki Antero Kärkkäinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521357A Analogisen tiedonsiirron perusteet 3.0 op

**Laajuus:**

5 op, 125 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttina# alla määritellyillä oppikirjan sivuilla.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään 4. periodilla. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa nimetä ja selittää tärkeimpien analogisten ja digitaalisten kantaalto- ja pulssimodulaatiomenetelmien toiminnalliset lohkot ja niiden toiminnan aika- ja taajuusalueissa.
2. ymmärtää sekä lineaaristen ja epälineaaristen, että koherenttien ja epäkoherenttien modulaatioiden oleelliset erot.
3. ymmärtää millaisissa järjestelmäsovelluksissa kutakin analogista tai digitaalista modulaatiota tyypillisesti käytetään.
4. osaa kertoa erilaisten häiriölähteiden ja erilaisten tiedonsiirtokanavien aiheuttamat rajoitukset järjestelmän suorituskyvylle sekä osaa kertoa menetelmiä häiriöiden vaimentamiseksi sekä analogisessa että digitaalisessa siirrossa.
5. pystyy kanavamalleista tehtäviin yksinkertaisiin oletuksiin perustuen analysoimaan ja laskemaan analogisten ja digitaalisten modulaatioiden suorituskykyä.
6. pystyy vertailemaan modulaatioita keskenään resurssien käytön (lähetysteho ja kaistanleveys) ja toteutuksen monimutkaisuuden kannalta.
7. ymmärtää erilaisten kanavakorjain-, diversiteetti- ja koodausmenetelmien merkityksen digitaalisen tiedonsiirron luotettavuuden parantamiseksi.
8. ymmärtää erilaisten uusien digitaalisten tiedonsiirtojärjestelmien standardeja ja spesifikaatioita käsitetasolla.
9. osaa soveltaa työelämässä tietämystään järjestelmän ja sen osien suunnittelussa ja tietokonesimulaatioiden toteutuksessa.
10. ymmärtää informaatioteorian, lähteenkoodauksen ja virheenkorjaavan koodauksen periaatteet ja hallitsee yleisimmin käytetyt koodausmenetelmät.

**Sisältö:**

Vaihekoherenttien ja vaihe-epäkoherenttien analogisten ja digitaalisten siirtojärjestelmien välttämättömät ja valinnaiset peruslohkot, sekä niiden toimintaperiaatteet. Lineaariset (amplitudimodulaatio) ja epälineaariset (kulmamodulaatio) modulointiperiaatteet, sekä niiden suorituskyky- ja toimintaerot. Kantaalto- ja pulssimodulaatiot ja niiden erot. Tärkeimmät analogiset (DSB, AM, SSB, VSB, PM, FM, PAM, PWM, PPM) ja digitaaliset (ASK/MASK, PSK/MPSK, FSK/MFSK, DPSK, QPSK/OQPSK, MSK/GMSK, QAM, MCM /OFDM, TCM, DM, PCM) kantaalto- ja pulssimodulaatiot, sekä niiden suorituskykyanalyysi (SNR, BEP) ja -vertailut AWGN-kanavamallilla. Radiotaajuuden häiriökantaallon (RFI) vaikutus analogisilla modulaatioilla. Epälineaaristen modulaatioiden ja ilmaisimien aiheuttama kynnysilmiö. Sekoituseriaate ja väliitaajuusvastaanotin. Vaihelukkotekniikka sekä FDM, TDM ja QM-multipleksointimenetelmät. Sovitettu suodatin ja korrelaatiovastaanotin -periaatteet. Radiokanavien perusominaisuudet ja mallintaminen. Kaistarajoituksen ja monitie-etenemisen vaikutus suorituskykyyn: symbolien välinen keskinäisvaikutus (ISI) ja häipyminen. Kanavahäiriöiden vaikutuksen vähentämiseen tähtäävät kanavakorjain- ja diversiteettimenetelmät sekä MCM/OFDM-menetelmät. Hajaspektritekniikan periaate lyhyesti sekä sen edut, rajoitukset ja sovellukset. Solukkojärjestelmän idea. Informaatioteorian, lähteenkoodauksen ja virheenkorjaavien koodausmenetelmien perusteet.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus Zoom-luennoilla keväällä 2021.

**Toteutustavat:**



Etäopetusta 52 h (Zoom). Erillisiä laskuharjoitusaikoja ei ole, vaan harjoitukset on integroitu osaksi kontaktiopetustapahtumaa. Itsenäistä opiskelua 73 h. Yhteensä 125 h.

Luennot toteutetaan etäluentoina Zoomin kautta ja linkit niihin jaetaan maaliskuussa Moodlen kurssisivulla.

#### **Kohderyhmä:**

Toisen opiskeluvuoden tekniikan kandidaatti -tutkinnon opiskelijat elektroniikan ja tietoliikenteen (ETT) tutkinto-ohjelmassa ja joissakin tietotekniikan (TT) tutkinto-ohjelman suuntautumisvaihtoehdoissa.

#### **Esitietovaatimukset:**

031080A Signaalianalyysi -kurssi.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei yhteyttä muihin opintojaksoihin.

#### **Oppimateriaali:**

Luentokalvot saatavana suomeksi digitaalisessa oppimisympäristössä (Optima / Moodle). Kurssi ja luentokalvot perustuvat oppikirjaan: R.E. Ziemer & W.H. Tranter: Principles of Communications: Systems, Modulation and Noise, 7. painos, 2015, John Wiley & Sons. Soveltuvien osien luvut: luku 1 (ss. 1-16), luku 3 (112-151), luku 4 (ss. 156-184, 194-209), luku 5 (ss. 215-216, 225-239), luku 8 (ss. 349-361, 370-380, 384-390), luku 9 (ss. 396-468), luku 10 (ss. 477-516, 528-532, 540-546, 553-557), luku 12 (ss. 615-647, 657-664, 668-670, 679-683).

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan joko neljällä välikokeella tai loppukokeella. Ei sisällä erillistä harjoitustyötä.

Jatkokurssiksi suositellaan otettavaksi 3. vuosikurssilla kandidaattitason kurssi 521329A Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö, jossa pääsee harjoittelemaan modulaatioiden toimintaa käytännössä NI USRP-2900 ohjelmistoradioalustalla.

Tentit:

1. välikoe Torstai 25.3.2021 klo 10:15-12:00 Moodle-etätentti ilmestyy keväällä 2021 Moodlen kurssisivulle

2. välikoe Torstai 8.4.2021 klo 10:15-12:00 Moodle-etätentti ilmestyy keväällä 2021 Moodlen kurssisivulle

3. välikoe Torstai 22.4.2021 klo 10:15-12:00 Moodle-etätentti ilmestyy keväällä 2021 Moodlen kurssisivulle

4. välikoe Torstai 6.5.2021 klo 10:15-12:00 Moodle-etätentti ilmestyy keväällä 2021 Moodlen kurssisivulle

Loppukoe Torstai 20.5.2021 klo 16:15-19:15 Moodle-etätentti ilmestyy keväällä 2021 Moodlen kurssisivulle

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

#### **Vastuhenkilö:**

Kari Kärkkäinen

#### **Työelämäyhteistyö:**

Ei

#### **Lisätiedot:**

Kurssi korvaa molemmat aiemmat kandidaattitason kurssit: 521357A Tietoliikennetekniikka I (3 op) ja 521361A Tietoliikennetekniikka II (3 op).

Kurssissa käytetään Moodle-ympäristöä:

<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=691>

### **521329A: Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Heikki Antero Kärkkäinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521316A Johdatus laajakaistaiseen siirtoteknikkaan 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso ja#rjesteta#a#n syyslukukaudella 1. periodilla. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Suoritettuaan kurssin opiskelija

1. on tutustunut langattoman tiedonsiirron yleisiin ohjelmistoradiopohjaisiin (USRP, universal software radio peripheral) teknologioihin ja toteutusmenetelmiin ja ymmärtää ohjelmistoradion perusidean, sekä tutustuu niihin pienimuotoisten laboratoriotöiden avulla, jotka edellyttävät amplitudin, taajuuden ja vaiheen modulointiin perustuvien aiemmin opittujen analogisten ja digitaalisten kantoaalto modulaatiomenetelmien teorian tuntemusta.
2. ymmärtää mikä on kompleksinen I&Q –vektorisignaali, joka on ohjelmistoradioidean ja mittausten käytännön toteutuksen taustalla, ja ymmärtää miten se linkittyy reaaliin RF-signaaleihin.
3. on oppinut ohjelmistoradiopohjaisten lähetin-vastaanotinlaitteiden käyttöä ja mittausten menetelmiä laboratorio-olosuhteissa sekä ymmärtää FPGA-pohjaisten (field-programmable gate array) ohjelmistoradioiden ohjausohjelmien ja -alustojen merkityksen (esim. Matlab-Simulink, LabVIEW, GNU Radio) ja niiden rajoitukset toteutuksen kannalta käytännön insinööriyössä.
4. on toteuttanut ja testannut erilaisia perusmodulaatiomenetelmiä sekä radiokanavassa että koaksiaalikaapeliyhteydellä ja tehnyt niistä konkreettisia aika- ja taajuusalueen havaintoja ja mittauksia sopivan USRP-laitteen ohjausohjelman avulla.
5. on oppinut löytämään ja tulkitsemaan antennin vastaanottamien radiosignaalien spektrejä ja signaalien aikataason rakenteita aika-taajuusanalysillä.
6. osaa testata ja mallintaa laboratoriossa ja myöhemmin työelämässä erilaisia langattoman tietoliikenteen ongelmia ja ratkaisuja ohjelmistoradioiden avulla ennen varsinaisen prototyypin rakentamista

**Sisältö:**

Opiskelijat tutustuvat langattomiin tietoliikennejärjestelmiin ja niiden ilmiöihin ohjattujen laboratoriotöiden avulla National Instrumentsin valmistamalla USRP-2900 ohjelmistoradiolaitteella, joka sisältää yleiskäyttöisen langattoman lähetin-vastaanotinparin.

**Järjestämistapa:**

Teoriaopetus kontaktiopetuksena ja ohjattu työskentely opetustilassa. Itsenäinen työskentely viikottaisten laboratoriotyöteemojen välissä. Harjoitustyöraporttien kirjoittaminen erikseen kustakin harjoitustyöstä.

**Toteutustavat:**

Kurssi koostuu muutamista pienistä erillisistä langattoman tiedonsiirron tehtävistä erilaisilla analogisilla ja digitaalisilla kantoaalto modulaatioilla. Töitä on yhteensä 8 kappaletta. Työt tehdään pääosin National Instrumentsin NI USRP-2900 ohjelmistoradiolaitteilla, joiden I&Q-vektorisignaalien generointia ja vastaanottoa ohjataan USB-portin kautta liitettävällä tietokoneella. Osallistuminen edellyttää opiskelijalta riittävän uudenaikaista kannettavaa tietokonetta, johon on asennettavissa Matlab-Simulink - kampuslisenssi. Opiskelijat osallistuvat pakollisille kunkin työteeman lyhyelle johdantoluennolle. Työaiheet tehdään pääsääntöisesti kahden hengen ryhmissä ja kustakin työstä kirjoitetaan erillinen työseloste annettujen ohjeiden mukaisesti. Palautusaika työselosteelle työn teon jälkeen on 2 viikkoa.

Kurssi sisältää noin 14 h kontaktiopetusta ja 32 h laboratoriotyöskentelyä. Lisäksi opiskelijat suorittavat itseopiskelun, pohdinnan ja raportoinnin 79 h kotonaan. Yhteensä 125 h.

**Kohderyhmä:**

3. vuoden elektroniikan ja tietoliikennetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

031080A Signaalianalyysi ja 521330A Tietoliikennetekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Ei oppikirjaa. Työmääritys ja teko-ohjeet annetaan kurssin aikana. Lisäksi luentokalvot sekä työmääritykset ja -ohjeet saatavilla Moodlesta. Lisäksi Moodleen toimitetaan National Instrumentsin tekemää USRP-2900 ohjelmistoradiota ja sen ohjaukseen liittyvää tukimateriaalia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ryhmän kaikkien jäsenten osallistuminen ohjeistavalle johdantoluennoille ja laboratoriotyöskentelyyn on pakollista kurssin suorittamiseksi. Läsnäolo opetuksessa kirjataan ylös opettajan toimesta. Mahdollisista poissaoloista on sovittava aina erikseen opettajan kanssa. Harjoitustöiden loppuraporttien on oltava ohjaajan hyväksymässä muodossa ja sisällöltään riittäviä. Kurssi ei sisällä loppukoetta. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvotellaan arvosanoilla 0...5, joista 0 vastaa arvosanaa hylätty. Kaikista osatöistä on saatava hyväksyty pistemäärä. Kurssin loppuarvosana määräytyy osatöiden yhteispistemäärän perusteella käyttäen normaalia pyöristystekniikkaa.

**Vastuhenkilö:**

Kari Kärkkäinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Olli Silven

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521337A Digitaaliset suodattimet (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, mahdollista suorittaa englanniksi.

**Ajoitus:**

Opetusperiodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. Opiskelija osaa spesifioida ja suunnitella yleisimpiä menetelmiä käyttäen taajuusselektiiviset FIR- ja IIR-suodattimia.
2. Opiskelija osaa ratkaista siirtofunktiona, differenssiyhtälönä tai realisaatiokaaviona esitettyjen digitaalisten FIR ja IIR-suodattimien taajuusvasteet ja pystyy analysoimaan laskostumis- ja kuvastumisilmiöitä suodattimien vasteiden perusteella
3. Opiskelija pystyy selittämään äärelliseen sananpituuteen liittyvien ilmiöiden vaikutukset.
4. Opiskelija pystyy auttavasti käyttämään Matlab-ohjelmiston signaalinkäsittelyyn tarkoitettuja työkaluja ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

**Sisältö:**

1. Näytteenottoteoreema, laskostuminen, kuvastuminen ja niiden hallinta analogisella ja digitaalisella suodatuksella, 2. Diskreetti Fourier-muunnos, 3. Z-muunnos ja taajuusvaste, 4. Korrelaatio ja konvoluutio, 5. Digitaalisten suodattimien suunnittelu, 6. FIR-suodattimien suunnittelu ja realisaatorakenteet, 7. IIR-suodattimien suunnittelu ja realisaatorakenteet, 8. Äärellisen sananpituuden vaikutukset ja analysointi, 9. Monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely

**Järjestämistapa:**

Etäopetus (Luento-opetus), itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely.

**Toteutustavat:**

Etäluennot ja laskuharjoitukset 50 h. Lisäksi suunnitteluharjoituksissa tutustutaan digitaaliseen signaalinkäsittelyyn Matlab-ohjelmiston avulla. Loput itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat, tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

031077P Kompleksianalyysi, 031080A Signaalianalyysi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitustyömateriaali. Luentomateriaali on kirjoitettu suomeksi. Oppikirja: Ifeachor, E., Jervis, B.: Digital Signal Processing, A Practical Approach, Second Edition, Prentice Hall, 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso voidaan suorittaa joko viikoittaisilla välikokeilla tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Olli Silven

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta [moodle oulu fi](http://moodle oulu fi).

Avoimen yliopiston opiskelijat ilmoittautuvat opintoihin [avoimen yliopiston verkkosivuston kautta](#)

**555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Osmo Kauppila  
**Opintokohteen kielet:** suomi

## **A440146: Opintosuunnalle valmistava moduuli, lääketieteentekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -  
**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli  
**Laji:** Kokonaisuus  
**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opintokohteen kielet:** suomi

### *Lääketieteentekniikka*

#### **080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko  
**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 op, 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kandi- tai maisterivaihe, syyslukukausi 1. ja 2. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä tekniikan menetelmiä, osaa kuvata niiden toimintaperiaatteita ja arvioida menetelmien etuja ja puutteita.

**Sisältö:**

Johdantoluennot opintojaksoon. Kliinisen lääketieteen eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Alkutentti. Luento-opetus, demonstraatiot, oppimistehtävä ja itsenäinen opiskelu. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikasta kiinnostuneet opiskelijat (hyvinvointitekniikka, tietotekniikka, sähkötekniikka, konetekniikka, tuotantotalous, fysiikka, muut vastaavat tutkinto-ohjelmat).

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002.

P. Pölonen, T. Ala-Kokko et al.: Akuuttihoitoon laitteet, Duodecim 2013.

Saatavilla verkkojulkaisuna: <http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Luennoilla osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin.

Oppimistehtävä. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja oppimistehtävä on suoritettu hyväksytysti.

Lue lisää [opintusuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu loppuentin arvosanan perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi toteutetaan pääosin sairaalaympäristössä ja opettajina toimivat kliinisten alojen asiantuntijat.

**Lisätiedot:**

-

**764163P: Biolääketieteen fysiikan perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

764163P-01 Biolääketieteen fysiikan perusteet (osa 1) 0.0 op

764163P-02 Biofysiikan perusteet (osa 2) 0.0 op

764103P Johdatus biofysiikkaan 2.0 op

764162P Johdatus biofysiikkaan 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. kevät

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa esittää ja selittää tiettyjen biolääketieteen fysiikan osa-alueiden perustietoja ja -käsitteitä ja tuntee biolääketieteen fysiikan keskeisiä tutkimuskohteita ja -menetelmiä.

**Sisältö:**

Opintojakson tavoitteena on antaa johdatus biolääketieteen fysiikkaan sekä biotieteellisen että lääketieteellisen fysiikan näkökulmista, sekä kuvata perusteita alan tutkimus- ja mittausten menetelmistä, biofysikaalisista malleista, biosysteemien analyysistä, solujen ja biomolekyylien fysiikasta, nesteiden ja virtausilmiöiden fysiikasta ja eräistä muista erityiskysymyksistä. Opintojaksoon kuuluu myös lyhyt johdatus sairaalafysiikan ammatinkuvaan kuuluvista lääketieteen fysiikan osa-alueista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

36 h luentoja, 97 h itsenäistä opiskelua, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Luennot, luentomoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kyösti Heimonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työharjoittelua

**521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op**

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Christian Schuss

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 136h

**Opetuskieli:**

Kurssi luennoidaan suomeksi. Laboratoriotöitä ohjaava assistentti voi olla suomen- tai englanninkielinen.

**Ajoitus:**

Periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa tehdä perusmittaukset yleismittareilla,

2. osaa tehdä perusmittaukset oskilloskoopeilla,

3. osaa käyttää signaali- ja funktiogeneraattoreita,

4. osaa arvioida mittauksien arvoja ja tehdä virhearvion.

**Sisältö:**

Sähkösuureiden peruskäsitteet, mittayksiköt ja mittanormaalit, virheanalyysi, tavallisimmat analogiset ja digitaaliset mittausten menetelmät ja -laitteet sekä sähköturvallisuus.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 20 h, laboratoriotöitä 16 h ja itsenäistä työsentelyä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on pakollinen sähkö-, tieto- ja hyvinvointitekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille. Kurssille voivat osallistua myös muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi ei vaadi esitietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei.

**Oppimateriaali:**

Kurssimateriaali Moodlesta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Christian Schuss

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**



Englanti (tai suomi, osallistujien mukaan)

**Ajoitus:**

Master studies, autumn term 1st period – THE COURSE WILL BE ORGANIZED NEXT TIME IN AUTUMN 2021

**Osaamistavoitteet:**

-

**Sisältö:**

-

**Järjestämistapa:**

-

**Toteutustavat:**

-

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

-

**Arviointiasteikko:**

-

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Mikko Finnilä

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kuvaus päivitetään opinto-oppaaseen 2021 - 2022

**031077P: Kompleksianalyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Kemppainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi 1.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

**Sisältö:**

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehittämät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

**Esitietovaatimukset:**

Suositteluaan, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

**Vastuhenkilö:**

Jukka Kemppainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**031080A: Signaalianalyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kotila, Vesa lisäksi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille
- osaa tutkia näytteistyksen vaikutusta signaaliin
- osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän
- osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotiheys- ja ristitehotiheysspektrin avulla
- osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

**Sisältö:**

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotiheysspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

**Järjestämistapa:**

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5361>

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

**Kohderyhmä:**

-

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Vesa Kotila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**041201A: Basics in eHealth, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Lääketieteen ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jarmo Reponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay041201A Basics in eHealth (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr, 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

(native Finnish speakers are allowed to write their essay in Finnish)

**Ajoitus:**

The main course for students of the (Master's) degree programmes is held in the spring semester, 3rd period. This course is meant also for exchange students of the Biomedical Engineering programme. The special edition course is held for exchange students of the Faculty of Medicine (medicine, health sciences) in the autumn semester, 2nd period. Other students can participate in this course depending on availability of free places (limited number of places).

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course:

The student can define central information and communication technology (ICT) terms and solutions in healthcare, and can list respective applications in healthcare services and training.

The student can evaluate the societal and economic significance of information and communication technology in healthcare

The student can understand the position of e-health and telemedicine solutions as a part of the national health care information system.

The student receives an initial view of future health ICT trends from clinical perspective and possibilities to contribute to these with his/her professional background

**Sisältö:**

Terms and concepts

- societal dimensions
- delivery of health services
- electronic patient records
- data transfer within the health care system
- data transfer between the health care professionals and the citizens
- citizens providing their own health data, mHealth-solutions
- national healthcare information exchange in Finland
- remote consultations, examples like teleradiology, telepsychiatry, telerehabilitation
- economical and functional assessment
- remote education in health care
- future visions of health care information systems
- changing current topics in connected health like: artificial Intelligence, knowledge based medicine, cybersecurity etc according to availability
- Most presented examples in the course are based on information system installations in Northern Finland

**Järjestämistapa:**

Web-based teaching

**Toteutustavat:**

Interactivity takes place in virtual learning environment Moodle. The course consists of videotaped lectures, power point presentations and links to other material available in the web. Performance of duties includes an essay, exam, participating in moderated discussions on the grounds of the lectures.

Web lectures 15h / Web exams 40h / Written tasks/ essay 40h\* / Self-study and participation in web discussion 40h

(\*Exchange students can relate their essay to the situation in their home countries)

**Kohderyhmä:**

MSc and 3rd year BSc students of degree programmes in medical and wellness technology, biomedical engineering, biophysics, physics, and other degree programs; students of medicine and health sciences

and everyone who is interested. Please, note the recommended separate course timings for different groups.

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is independent and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

All recommended or required reading is offered in the Moodle virtual learning environment or in linked web pages.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Web tasks, contribution to moderated discussion, an essay and course exams and optional final exam. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 0 – 5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Jarmo Reponen  
Course teacher Nina Keränen, MD, MSc  
Course teacher Anna Majjala MSc

**521124S: Elektroniset anturit, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aliaksandr Bykau, Alexey Popov

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

After the course the student is capable to explain the operating principles of different sensors and can select a right sensor for each measuring target. He/she is able to quantify the requirements that affect sensor selection as well as recognize and evaluate the uncertainty of a measurement. In addition the student is able to plan and design sensor signal conditioning circuits.

**Sisältö:**

Methods for measuring displacement, velocity, acceleration, torque, liquid level, pressure, flow, humidity, sound and temperature. Ultrasound, optical and nuclear measurement techniques and applications, material analyses such as pH measurement and gas concentration, pulp and paper measurements and smart sensors.

**Järjestämistapa:**

Pure face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 26h, exercises 12h and self-study 100h.

The information about the course 521124S - Anturit ja mittausmenetelmät/Electronic Sensors has been added to the Moodle page:

<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5357>

Course description: "The course is aimed at students willing to be capable of explaining the operating principles of different sensors and selecting the right sensor for each measuring target. We will focus on how to quantify the requirements that affect sensor selection as well as recognize and evaluate the uncertainty of a measurement. In addition, we will go into questions on how to plan and design sensor signal conditioning circuits."

The lectures and seminars will be organized remotely via Zoom environment. The corresponding link will be published on the page of the course in Moodle prior to the lecture.

**Kohderyhmä:**

4 year students.

**Esitietovaatimukset:**

No.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

No.

**Oppimateriaali:**

H. N. Norton: Handbook of Transducers, Prentice Hall P T R, 1989 or 2002; lecture and exercise notes.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed by a final exam and passed exercises.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Aliaksandr Bykau ja Alexey Popov

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**A440147: Opintosuunnalle valmistava moduuli, ohjelmistotekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Ohjelmistotuotanto ja Tietojärjestelmät yhteiset: 521145A tai 811177P*

**521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Simo Hosio

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

Finnish/English

**Ajoitus:**

Autumn semester, Period II

**Osaamistavoitteet:**

Upon completing this course, students will possess:

1. Knowledge of Human Computer Interaction (HCI) fundamentals
2. Knowledge and practical experience of user-centric computer interface and usability evaluation techniques, such as questionnaires and interviewing
3. Knowledge and experience of prototyping techniques (both paper-based as well as digital)
4. Knowledge of how HCI can be incorporated in the software development process

**Sisältö:**

Fundamental knowledge of humans, and how that relates to computer systems and interfaces. Learning design in 2-3 different ways, and conducting evaluations of the designs. Evaluation constitutes data collection and analysis, including qualitative and quantitative data.

**Järjestämistapa:**

Online teaching (lectures), group work (labs).

**Toteutustavat:**

Lectures (12 h), exercises (16 h), and practical work (105 h). The course is passed with approved classroom/reading package reflections, and an approved group-based practical work (several assignments). The implementation is doable fully in English.

**Kohderyhmä:**

Computer Science and Engineering students and other Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

While no specific courses are not required, elementary teamwork skills are required and the capability to provide documentation.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

All necessary material will be provided by the instructor.

**Oppimateriaali:**

No required reading.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course completion relies on completed solo-work (reflections), and the numerical assessment is project-based. Students have to complete several individual exercises throughout the semester: ideating an application, designing various versions of its prototype, evaluating those prototypes, documenting the final application designs. Passing criteria: all stages of the project-based work must be completed, each receiving more than 50% of the available points.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Associate Professor Simo Hosio

**Työelämäyhteistyö:**

If relevant, guest lectures may be organized (optional).

**Lisätiedot:**

Using Moodle as the teaching platform: <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=5409>

**811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Leena Arhippainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811177P Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojaksoa ei enää luennoida, koska se ei ole osa uutta opetussuunnitelmaa. Voit kuitenkin suorittaa sen itseopiskeluna lukuvuoden 2020-2021 aikana. Tässä tapauksessa ota yhteyttä vastuupettajaan. Myöhemmin, mikäli kurssi on pakollinen tutkintorakenteessasi, se pitää korvata toisella kurssilla. Tässä tapauksessa ota yhteyttä omaopettajaasi tai koulutuspalveluihin.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* tarkastella ihmistä sekä tietotekniikan käyttäjänä että kehittäjänä,
- \* selittää muutaman, ilmiön kannalta keskeisen käsitteen ja ymmärtää näiden käsitteiden merkityksen käytännössä sekä
- \* kuvailla käytettävyytutkimuksen taustoja ja tieteellistä pohjaa.

**Sisältö:**

Kurssin keskeisiä teemoja ja käsitteitä ovat tietotekniikan moninaisuus, ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, käytettävyyden, käyttö- ja käyttäjäkokemus sekä käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja palvelusuunnittelu.

**Järjestämistapa:**

Itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Digitaalinen oppimateriaali ja valikoitu lukemisto (133h).

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Antti Oulasvirta (toim.): "Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus" (2011), osat I ja II. Lisäksi digitaalinen oppimateriaali Moodle oppimisympäristössä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Sähköinen suoritustapa. Arviointikriteerit annetaan suoritustavan esittelyn yhteydessä.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**812363A: Ihmislähtöinen suunnittelu, 5 op**



**Voimassaolo:** 01.08.2020 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Netta livari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandioopinnot 2. vuoden syyslukukausi. Kurssia ei toteuteta lukuvuonna 2020-2021.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* kuvailla ihmislähtöisen suunnittelun peruseriaatteet ja keskeiset käsitteet,
- \* tunnistaa ihmislähtöisen suunnitteluprosessin perusvaiheet ja keskeisimpiä ihmislähtöisen suunnittelun analyysi-, suunnittelu- ja arviointimenetelmiä,
- \* soveltaa kyseisiä menetelmiä käyttöliittymien suunnittelussa tietyn käyttäjäryhmän ja järjestelmän näkökulmasta,
- \* kuvailla käyttäjätuen suunnittelun merkityksen,
- \* kuvailla käytettävyyden, saavutettavuuden ja universaalien suunnittelun merkityksen, sekä
- \* tunnistaa ihmislähtöiseen suunnitteluun liittyvää moninaisuutta

**Sisältö:**

Ihmislähtöisen suunnittelun peruseriaatteet, keskeiset käsitteet, perusvaiheet, keskeisimmät menetelmät. Käyttäjätuen suunnittelu, käytettävyyden, saavutettavuuden ja universaalien suunnittelun merkitys, ihmiskeskeiseen suunnitteluun liittyvä moninaisuus

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset, ryhmätyö, itsenäiset tehtävät, seminaari

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen ja niiden edeltäjien osaamistavoitteet on saavutettu: Tietojärjestelmien mallintaminen, suunnittelu ja kehitys.

**Oppimateriaali:**

Dix et al. (2004, 3. tai uudempi painos) Human-Computer Interaction, Benyon (2014) Designing Interactive Systems, ja luento- ja harjoitusmateriaalit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelijat tekevät koko kurssin ajan jatkuvia ryhmäharjoitustöitä ja niiden toteutusta integroivia yksilötehtäviä. Nämä arvioidaan opintojakson osaamistavoitteiden perusteella. Tarkemmat arviointikriteerit ja vaatimukset esitellään aloitusluennolla.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Netta livari

**Työelämäyhteistyö:**

Vierailuluennot

**811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Helena Tokkonen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay811379A Käyttöliittymien perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

812327A Johdatus käyttöliittymän suunnitteluun 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä käyttöliittymien suunnittelun peruskäsitteet, esitellä suunnitteluperusprosessin perusvaiheita, tavallisimpia suunnittelu- ja arviointimenetelmiä ja tehtäviä sekä soveltaa näitä graafisten käyttöliittymien suunnitteluun tietyn käyttäjäryhmän ja järjestelmän näkökulmasta.

**Sisältö:**

Käyttöliittymien suunnittelun ja käytettävyyden arvioinnin peruskäsitteistöä; käyttäjäkeskeinen suunnitteluprosessi; käyttäjätiedon kokoaminen ja analysointi; asiantuntija-arviointi, suunnittelu prototyyppimalla ja käyttäjäperustainen arviointi, universaali suunnittelu ja käyttäjätuki; käyttöliittymän kuvaaminen.

**Järjestämistapa:**

Verkkoluennot Moodle-ympäristössä

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta 20 h, ohjattua ryhmäharjoitustyön tekemistä harjoituksissa 21 h ja itsenäisesti harjoitustyöryhmissä 58 h; seminaari 3 h; itsenäisesti tehtävät yksilötehtävät 31 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä (811177P) -kurssi tai vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

Dix et al. (2004, 3. tai uudempi painos) Human-Computer Interaction, ja verkkoluento- ja harjoitusmateriaalit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelijat tekevät koko kurssin ajan jatkuvia ryhmäharjoitustöitä ja niiden toteutusta integroivia yksilötehtäviä. Nämä arvioidaan opintojakson osaamistavoitteiden perusteella. Tarkemmat arviointikriteerit ja vaatimukset esitellään aloitusluennolla.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Helena Tokkonen

**Lisätiedot:**

Kurssin aloitusluento 26.10 klo 12.15 -14.00 (Zoom: <https://oulu.zoom.us/j/3613543762>, meeting ID: 361 354 3762)

Kurssiavain Moodle-ympäristöön: KLP2020 (Kurssi avautuu 20.10.)

## 811168P: Tietoturva, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Päivärinta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811168P Tietoturva (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* määritellä keskeisimmät tietoturvakäsitteet ja tietoturvallisuuden osa-alueet,
- \* tunnistaa tyypillisimpiä tietoturvauhkia sekä hallinnollisia ja teknisiä toimenpiteitä niiltä suojautumiseksi,
- \* kuvata tietoturva-ammattilaisen työtehtäviä ja vastuualueita,
- \* selittää turvallisten järjestelmien kehittämisen/hankinnan eri vaiheet,
- \* tunnistaa riskienhallinnan periaatteita ja arvioida tietoturvariskejä,
- \* tunnistaa tietoturvan teknisiä menetelmiä ja salauksen pääperiaatteita sekä
- \* tunnistaa keskeisiä tietoturvan hallinnan tutkimusteemoja ja kuvata niiden tuloksia käytännössä.

**Sisältö:**

- \* Tietoturvallisuuden peruskäsitteet ja niiden soveltaminen
- \* Tietoturvauhat, -haavoittuvuudet ja -riskit
- \* Tietoturvallisuuden keskeinen lainsäädäntö ja viitekehykset
- \* Riskienhallinta
- \* Salausmenetelmät
- \* Tietoturvateknologiat
- \* Tietoturvan tutkimussuuntauksia

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja niihin liittyvät tehtävät tai loppukoe 26 h, viikkotehtävät ja tieteellinen essee 107 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin sekä Laitteet ja tietoverkot

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit, artikkeliaineisto, oppimista tukeva kirjallisuus: Whitman & Mattord (2015). Principles of information security.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikkotehtävät. Ryhmätyö tai yksilöllinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Tero Päivärinta

**811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Markus Kelanti

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811391A Vaatimusmäärittely (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 1. kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* soveltaa vaatimusmäärittely taitoja ja tekniikkoja sekä itsenäisesti että tiimeissä, ja ymmärtää vaatimusten peruseriaatteen,
- \* valita ja soveltaa joitakin vaatimusten keräämisen tekniikkoja,
- \* valita ja soveltaa joitakin vaatimusten määrittely ja dokumentointitekniikkoja sekä
- \* soveltaa tilanteeseen soveltuvia vaatimusten validoinnin tekniikkoja, sekä oppimaan uusia vaatimusmäärittelyn menetelmiä ja tekniikkoja.

**Sisältö:**

- \* Vaatimusten jäljitettävyys
- \* Eri sidosryhmien näkökulmat ja vaatimusten kategoriat
- \* Vaatimusten muutokset
- \* Ongelmanratkaisumenetelmät
- \* Vaatimusmäärittelyn taidot ja tekniikat iteratiivisessa kehitysympäristössä
- \* Vaatimusten identifiointi, keruu, määrittely ja dokumentointitekniikat
- \* Vaatimusten priorisoinnin ja validoinnin tekniikat

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja harjoitukset 32h; itsenäinen työskentely, ryhmäprojekti ja yksilötyö 101h. Vaihtoehtoisesti, itsenäinen opiskelu ja kirjatentti 133h.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen ja niiden edeltäjien osaamistavoitteet on saavutettu: Johdatus ohjelmistotuotantoon

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

Wieggers, Karl & Beatty, Joy (2013). Software Requirements, 3rd Edition.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen osallistuminen (luennot, viikottaiset harjoitustehtävät, ryhmäprojekti ja yksilötyö), tai vaihtoehtoisesti kirjatentti

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Markus Kelanti

**Työelämäyhteistyö:**

Vierailuluentoja

*Ohjelmistotuotanto ja Tietojärjestelmät yhteiset: 521457A tai 811346A*

**521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Röning

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521457A Ohjelmistotekniikka (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali saatavilla englanniksi

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. Suoritettuaan kurssin hyväksytysti opiskelija osaa käyttää ohjelmistotekniikan ja reaaliaikajärjestelmien peruskäsitteitä.
2. Lisäksi opiskelija osaa toteuttaa projektin käyttäen projektihallinnan eri osa-alueita ja kehitystyön vaihejakoa.
3. Opiskelija osaa asettaa projektin eri vaiheisiin tavoitteita ja tehtäviä.
4. Opiskelija osaa käyttää rakenteista menetelmää järjestelmän määrittelyssä sekä osaa suunnitella ja analysoida sen käyttäen oliopohjaisen teorian perusteita.
5. Kurssin jälkeen opiskelija pystyy auttavasti käyttämään rakenteiseen analyysiin ja suunnitteluun tarkoitettuja työkaluja.

**Sisältö:**

Ohjelmistokehityksen problematiikka ja reaaliaikajärjestelmien erityispiirteet tältä kannalta.

Ohjelmistokehitystä tarkastellaan sekä projektin hallinnan että varsinaisen toteutuksen suhteen: 1. vaihejakomallit, 2. vaatimusmäärittely, 3. projektin hallinnan perusteet: suunnittelu, metriikka, riskien hallinta, resursointi, seuranta, laadunhallinta, tuotteenhallinta, 4. ohjelmistojen testaus- menetelmät ja -strategiat, 5. johdanto oliopohjaiseen analyysiin ja suunnitteluun. 6. Ketterä ohjelmistokehitys.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus

**Toteutustavat:**

Kurssi koostuu luennoista ja laboratorioharjoituksena tehtävästä suunnittelutehtävästä. Luentoja 32 h, suunnitteluharjoitus (periodilla 3) 4 h, loput itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät TAI 521142A Laiteläheinen ohjelmointi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

R.S. Pressman: Software Engineering - A Practitioner's Approach. Sixth Edition. McGraw-Hill 2005, chapters 1-11, 13-14 and 21-27. Vanhempia editioita (4. ja 5.) voidaan käyttää myös. Tällöin luennot perustuvat kappaleisiin 1-20.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettuna harjoitustyöllä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuhenkilö:**

Juha Röning

**Työelämäyhteistyö:**

-

**811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811103P Johdatus ohjelmistotuotantoon 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojaksoa ei enää luennoida, koska se ei ole osa uutta opetussuunnitelmaa. Voit kuitenkin suorittaa sen itseopiskeluna lukuvuoden 2020-2021 aikana. Tässä tapauksessa ota yhteyttä vastuupettajaan.

Myöhemmin, mikäli kurssi on pakollinen tutkintorakenteessasi, se pitää korvata toisella kurssilla. Tässä tapauksessa ota yhteyttä omaopettajaasi tai koulutuspalveluihin.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

\* osaa selittää ohjelmistotekniikan eri osa-alueiden, kuten prosessimallien, vaatimusmäärittelyn, analyysi- ja suunnittelumenetelmien, laadunhallinnan ja projektinhallinnan, merkityksen ja osaa käyttää niitä pienimuotoisen tehtävän ratkaisussa

\* tuntee ohjelmistotekniikan käytänteet ja aktiviteetit (katselmointi, testaus, ohjelmistotuotteen hallinta, riskien hallinta, projektinhallinta) ja osaa käyttää niitä ohjelmistokehityksen eri tasoilla

\* osaa selittää ylläpidon ja uudelleensuunnittelun merkityksen ohjelmistoevoluutiossa.

**Sisältö:**

Ohjelmistoprosessi, ohjelmiston vaatimusmäärittelyt, ohjelmiston suunnittelumenetelmät, ohjelmistotekniikan käytänteet, ohjelmiston laadunhallinta, ohjelmistoprojektin hallinta

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen opiskelu

**Toteutustavat:**

Essee 60 h ja itsenäinen opiskelu 80 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kurssien Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet sekä Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu suoritus tai edellä esitetyillä kursseilla opettavien asioiden tietojen hallinta.

**Oppimateriaali:**

Pressman R., Software Engineering, A Practitioner's Approach, 7 th edition, McGraw-Hill, 2010, sekä luentomateriaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Essee ja harjoitustehtävät.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jouni Lappalainen

*Ohjelmistotuotanto***811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marianne Kinnula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811178P Teknologialiiketoiminta ja -innovaatiot 5.0 op

ay811174P Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

\* selittää, miten toimiala rakentuu,

\* kuvailla ohjelmistoalan liiketoimintalogiikkaa, kuten tyypillisesti käytettyjä liiketoimintamalleja ja perusteluja niiden käytölle,

\* kuvailla ohjelmistoyrityksen toiminnan tärkeitä osa-alueita sekä

\* kuvailla ohjelmistoliiketoimintaan liittyviä oikeudellisia kysymyksiä.

**Sisältö:**

Kurssilla käsitellään ohjelmistoliiketoimintaa kolmesta eri näkökulmasta: toimiala, liiketoimintalogiikka ja ohjelmistoyrityksen oma toiminta.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Monimuoto-opetus 100 h, essee 30 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin

**Oppimateriaali:**

Kurssimateriaali ja siihen liittyvä kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät, kotitentti.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Marianne Kinnula

**811104P: Ohjelmointi 1, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811104P Ohjelmointi 1 (AVOIN YO) 5.0 op

811122P Johdatus ohjelmointiin 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopinnojen 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* tehdä yksinkertaisia toimivia ohjelmia.
- \* tunnistaa perusohjauksrakenteet ja käyttää niitä ohjelmassa.
- \* tunnistaa käsitteet: modulaarisuus, taulukko, tiedon tallentaminen.
- \* soveltaa ohjelmassa modulaarista rakennetta, taulukoita ja tiedon tallennusmenetelmiä
- \* etsiä ja korjata virheitä ohjelmasta.
- \* ratkaista laskennallisen ongelman abstrahoimalla ja askeleittain tarkentamalla.
- \* selittää rekursion käsitteen.
- \* käsitellä binäärisiä ja heksadesimaalisia lukuja sekä tuntee lukujen esittämisen tietokoneessa.
- \* dokumentoida ohjelman.

**Sisältö:**



1. ohjelmiston suunnittelu (vesiputousmalli) 2. algoritmien ongelmanratkaisu 3. askeleittain tarkentaminen 4. ohjausrakenteet 5. modulaarinen ohjelmointi, moduulin kutsu, moduulien välinen kommunikointi 6. tietotyypit 7. taulukot 8. osoittimet 9. merkkijonot 10. rakenteinen tieto 11. tiedon tallettaminen.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Teoriaopintoja luentoina ja/tai verkko-opiskeluna 40 h, ohjelmointiharjoituksia mikroluokassa ja/tai verkko-opinneympäristössä 24h, itsenäistä työskentelyä 70h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Deitel, Deitel: C HOW TO PROGRAM; Pearson Education Inc. 2007 tai uudempi painos. Luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1. loppuentillä + harjoituspisteillä + kotitehtävillä TAI 2. välikokeilla (2 kpl) + harjoituspisteillä + kotitehtävillä.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jouni Lappalainen

*Tietojärjestelmät*

**811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811167P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietojärjestelmien teknisen tason suunnittelun pääalueet, tietojärjestelmien suunnittelun keskeiset prosessimallit, vaatimusmäärittelyn perusteet, tietojärjestelmien käyttöönoton perusteet, ja tietojärjestelmien arvioinnin perusteet, sekä osaa tuottaa käyttötapauskuvauksia, käyttötapauskaavioita sekä muita kuvaustapoja tietojärjestelmän toimintaympäristön kuvaukseen.

**Sisältö:**

Tietojärjestelmien peruskäsitteet, tietojärjestelmien suunnittelun peruskäsitteet, tietojärjestelmän mallintaaminen, tietojärjestelmän toimintaympäristön mallintaminen, tietojärjestelmien kehittämisen prosessimallit, tietojärjestelmien vaatimusmäärittely, tietojärjestelmän arviointi.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 27 h, harjoitukset 21 h, harjoitustyö 85 h, tentti 3 h.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Satzinger, Jackson ja Burd (2007), Systems Analysis and Design in a Changing World. Hoffer, George and Valacich (2008), Modern systems Analysis and Design, 5. painos

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan tentillä ja ryhmässä harjoituksissa tehtävällä harjoituskertojen aiheet kokoavalla harjoitustyöllä, joka esitellään harjoitusten lopussa.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**811166P: Tietojärjestelmien perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2020 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pasi Karppinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811166P Tietojärjestelmien perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandioopinnot 1. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* soveltaa tietojärjestelmiin liittyviä peruskäsitteitä,
- \* tunnistaa tietojärjestelmien käyttöä ja käyttäjiä koskevia haasteita,
- \* tuntee perusasiat organisaatioista, kuten niiden rakenteen ja toiminnan,
- \* tietojärjestelmien tyypit ja roolit organisaatioiden toiminnassa,
- \* pystyy kuvaamaan, kuinka organisationaalista tietoa muodostuu ja tunnistaa sen hallitsemiseen liittyviä ongelmia,
- \* tunnistaa tietojärjestelmiin liittyviä eettisiä ja sosiaalisia haasteita,
- \* voi kuvata tietojärjestelmien roolin organisaatioiden johtamisessa ja päätöksenteossa,
- \* pystyy kertomaan tietojärjestelmien tuomista mahdollisuuksista organisaatioiden uudistamisessa ja tietojärjestelmien tuomista taloudellisista merkityksistä sekä
- \* tunnistaa tietojärjestelmätieteiden yleisimmät tutkimusmenetelmät ja julkaisukanavat, ja tuntee tietojärjestelmätieteiden historiaa.

**Sisältö:**

- \* Tietojärjestelmien peruskäsitteet.
- \* Tietojärjestelmiin liittyvät mahdollisuudet ja haasteet organisaatioiden näkökulmasta.
- \* Tietojärjestelmän käyttö ja käyttäjät.
- \* Organisaatioiden toiminta ja rakenne.
- \* Tietojärjestelmien tyypit ja roolit organisaatioiden toiminnassa.

- \* Tietojärjestelmien rooli organisaatioiden johtamisessa ja päätöksenteossa.
- \* Tiedon muodostuminen organisaatioissa.
- \* Tietojärjestelmien tuomat eettiset ja sosiaaliset haasteet.
- \* Tietojärjestelmätieteet tieteenalana, historia, tutkimusmenetelmät ja julkaisukanavat.

#### **Järjestämistapa:**

Etäopetus

Covid-19 pandemian vuoksi opetus on kokonaan etäopetuksena syksyllä 2020. Yksityiskohdat järjestelystä löytyvät kurssin verkkosivulta, joka on saatavana Moodlessa.

<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=4498> (aukeaa ennen kurssin alkua)

#### **Toteutustavat:**

Luentomateriaaliin tutustuminen, itsenäinen perehtyminen osaan kurssikirjallisuutta, viikkotehtävät ja tieteellinen essee. Yhteensä 133h.

#### **Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

#### **Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit ja Laudon, K. C. (2018). Management information systems: Managing the digital firm (Fifteenth edition, global edition.). Harlow, England: Pearson.  
Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Global Edition  
Kenneth C. Laudon; Jane P. Laudon  
Pearson International Content  
2020

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen osallistuminen luennoilla tai verkkoympäristössä. Viikkotehtävät ja tieteellinen essee.

#### **Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

#### **Vastuhenkilö:**

Liisa Kuonanoja

#### **Työelämäyhteistyö:**

Mahdollisia vierailevia luennoijia yrityksistä ja muista organisaatioista

### **815345A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pertti Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

#### **Opetuskieli:**

suomi

#### **Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopinnot 2. vuoden kevätlukukausi.

#### **Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* kuvailla ohjelmistoarkkitehtuurin, erityisesti oliomenetelmiin ja -ohjelmointiin liittyvät, käsitteet ja tekniikat,
- \* kuvailla keskeisten modernien ohjelmisto- ja järjestelmäratkaisujen tyypilliset arkkitehtuuriratkaisut -

esimerkiksi älylaitteiden sovellukset ja palvelin pohjaiset järjestelmät,

\* tunnistaa ja analysoida erilaisten ohjelmistoarkkitehtuurien edut ja haitat ohjelmiston rakentamisen, suorittamisen sekä laadun ja ylläpidettävyyden kannalta,

\* käyttää UML-kuvaustekniikoita arkkitehtuurin eri näkökulmien kuvaamiseen,

\* luoda ohjelmiston toiminnallisten ja ei-toiminnallisten vaatimusten perusteella vaihtoehtoisia arkkitehtuuriratkaisuja sekä arvioida näiden ratkaisujen soveltuvuutta tarkoitukseensa sekä

\* kuvailla arkkitehtuurisuunnittelun merkityksen ketterissä ja iteratiivisissa ohjelmistoprosesseissa.

### **Sisältö:**

Ohjelmistoarkkitehtuurien perusteet. Arkkitehtuurien dokumentointi. Komponentit ja rajapinnat.

Ohjelmistoriippuvuudet. Suunnittelumallit. Arkkitehtuuryylit. Arkkitehtuurien arviointimenetelmät. Ketterien ja iteratiivisten ohjelmiston kehitysprosessien vaikutus arkkitehtuurisuunnitteluun.

### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

### **Toteutustavat:**

Luennot 24 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö ryhmätyönä 90 h.

### **Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

### **Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen ja niiden edeltäjien osaamistavoitteet on saavutettu: Tietomallinnus ja -suunnittelu

### **Oppimateriaali:**

Robert Hanmer: Pattern-Oriented Software Architecture For Dummies, 2013; K. Koskimies, T. Mikkonen: Ohjelmistoarkkitehtuurit. Talentum 2005; L. Bass, R. Clements, R. Kazman: Software Architecture in Practice Third Edition. Addison-Wesley 2013; Agile Software Architecture 1st Edition Aligning Agile Processes and Software Architectures (2013) soveltuvin osin.

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan tekemällä hyväksyttävästi harjoitustehtävät ja harjoitustyö.

### **Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

### **Vastuhenkilö:**

Pertti Seppänen

### **Työelämäyhteistyö:**

Vierailuluennot

## **811325A: Tietokannat, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** lisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **Leikkaavuudet:**

811395A Tietokantojen perusteet 5.0 op

### **Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

### **Opetuskieli:**

suomi

### **Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* soveltaa relaatiotietokantojen teoriaa ja joukko-opin perusteita,
- \* rakentaa hyvälaatuisen relaatiotietokannan ja käyttää kyselyitä,
- \* käyttää relaatiotietokantaa olioiden pysyvään tallentamiseen,
- \* käyttää käsitelmallinnusta tietokantojen suunnitteluun sekä
- \* normalisoida tietokannan ja arvioida sen laatua.

**Sisältö:**

- \* Käsitelmallinnus
- \* Relaatiomalli ja -tietokanta
- \* SQL
- \* Tietokannan laatu
- \* Olioiden tallennus relaatiotietokantaan

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot 24 h, harjoitukset 16 h, tietokoneharjoitukset 25 h, itseopiskelu 68 h (ml. viikkotehtäviä)

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen ja niiden edeltäjien osaamistavoitteet on saavutettu: Ohjelmointi 2.

**Oppimateriaali:**

Coronel C & Morris S (2018), Database systems : design, implementation, and management, Australia: Cengage Learning

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi. Kurssi jaetaan osiin, jotka kaikki arvostellaan erikseen ja jotka kaikki tulee suorittaa.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Juha Lisakka

**555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**A440148: Opintosuunnalle valmistava moduuli, tietotekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Tekoäly ja tietokonetekniikka yhteiset*

**521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Riku Hietaniemi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521160P Johdatus tekoälyyn (AVOIN YLIOPISTO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, Englanti.

Englanninkielistä materiaalia on saatavilla itseopiskelua varten.

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodi IV. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisen tai toisen vuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija kykenee auttavasti tunnistamaan ongelman ratkaisemisessa mahdollisesti soveliaat tekoälytekniikat, osaten erottaa toisistaan haku-, regressio-, luokittelu- ja ryvästysongelmat, pystyen selittämään ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen käytön, sekä suorituskyvyn mittaamisen menetelmät ja metriikat.

**Sisältö:**

- Johdatus tekoälyyn
- Hakumenetelmät
- Ohjattu oppiminen
- Regressio
- Luokittelu
- Datan esikäsittely
- Ohjaamaton oppiminen
- Vahvistusoppiminen
- Neuroverkot

**Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena perustutkinto-opiskelijoille. Kurssi on mahdollista suorittaa myös etäopintoina.

**Toteutustavat:**

Kurssi toteutetaan täysin etäopetuksena. Luento-opetus 42h / ryhmätyöskentely tai itsenäinen työskentely 70 h / itsenäinen opiskelu 23 h. Harjoitteet on mahdollista tehdä ryhmätyöskentelynä monialaisissa ryhmissä.

**Kohderyhmä:**

Kaikki kandidaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia. Python-ohjelmointitaidot ovat kuitenkin erittäin suositeltuja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kaikki tarvittava materiaali (luentokalvot ja harjoitukset) jaetaan kurssin Moodle-tilassa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana järjestetään viisi välikoetta, joiden perusteella kurssin arvosana määräytyy. Lisäksi opintojaksoon kuuluu viisi harjoitustehtävää, joista vähintään neljä täytyy suorittaa hyväksytysti. Harjoitustehtävät voi suorittaa joko itsenäisesti tai ryhmässä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Riku Hietaniemi

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla pyritään järjestämään vierailijoiden esityksiä tekoälyn sovelluskohteista.

**Lisätiedot:**

Kurssin oppimisympäristö on Moodlessa moodle.oulu.fi.

**521287A: Johdatus tietokonejärjestelmiin, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Leppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521287A Johdatus tietokonejärjestelmiin (AVOIN YO) 5.0 op

521142A Laiteläheinen ohjelmointi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi, kurssikirjallisuus ja harjoitusmateriaalit saatavilla Englanniksi.

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tietokoneen arkkitehtuurin ja keskusyksikön toiminnan yleisellä tasolla.

Hän hallitsee tietokoneen lukujärjestelmät ja tiedon esitystavat.

Hän hallitsee yleisellä tasolla kommunikoinnin oheislaitteiden kanssa.

Hän osaa toteuttaa pienimuotoisia C-kielisiä ohjelmia työasemille ja sulautetulle laitteelle.

Hän tunnistaa miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

**Sisältö:**

Tietokoneen arkkitehtuuri ja keskusyksikön toiminta, tietotyypit ja muistinhallinta, keskeytykset, laiterekisterit ja I/O, tietokoneen ohjelmointi ja laiteläheinen ohjelmointi, C-kielen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Verkko- ja lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot (16h), ohjattuja harjoituksia (10-20h), laboratorioharjoitus (3h) ja harjoitustyö ryhmissä.

**Kohderyhmä:**

Oulun yliopiston opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja harjoitustehtäviä verkossa.

Lisäksi suositellaan toinen teoksista:

Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Kpl 1, 5. painos.

Bryant & O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, Kpl 1, 3. painos.

Patterson & Hennessy, [Computer Organization and Design, 5th Edition: The Hardware/Software Interface](#), 2014.

Bryant & O'Hallaron, [Computer Systems: A Programmer's Perspective](#), 2016.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Opintojakso suoritetaan tekemällä harjoitustehtäviä itsenäisesti, osallistumalla pakolliseen laboratorioharjoitukseen sekä tekemällä harjoitustyö ryhmässä. Opintojakson arviointi perustuu harjoitustehtäviin ja harjoitustyöhön. Tarkemmat arviointiperusteet julkaistaan vuosittain luentomateriaalissa.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Teemu Leppänen

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla pyritään mahdollisuuksien mukaan järjestämään vierailuluento ohjelmistoteollisuudesta.

**Lisätiedot:**

Kurssin sähköinen oppimisolusta on Lovelace (lovelace oulu.fi).

Opintojakso korvaa opintojakson 521142A Laiteläheinen ohjelmointi.

*Tekoäly***805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari Päckilä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

**Sisältö:**

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikkiin ja -diagnostiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus



**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

**Kohderyhmä:**

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

**Esitietovaatimukset:**

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

**Vastuuhenkilö:**

Jari Päckilä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**521495A: Tekoäly, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Suutala, Pekka Sangi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521495A Tekoäly (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period III. For bachelor students of Computer Science and Engineering specializing to artificial intelligence, it is recommended to complete the course at the 3rd spring semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students

1. know the basic search strategies that can be applied in problem solving and optimization.
2. understand how search-based decisions are made in game-like competitive applications.

3. know the basic principles of probabilistic reasoning in artificial intelligence systems.
4. know how rational decision making under uncertainty can be formulated using utility theory.
5. understand the fundamentals of machine learning and how some of the established methods can be applied to problems in AI.
6. are familiar with advanced AI applications of perception and robotics and how probabilistic inference and machine learning can be used in these settings.

In the course projects, students get some experience in programming and using search methods.

**Sisältö:**

intelligent agent types, uninformed search methods, informed (heuristic) search, local search, constraint satisfaction problems, adversarial search, uncertainty handling, probabilistic reasoning, utility, machine learning, decision networks, Markov decision process, reinforcement learning, applications

**Järjestämistapa:**

The tuition is implemented as web-based teaching. Moodle environment is used in the course.

Due to Covid-19 pandemic, teaching in Spring 2021 will be implemented remotely. Course work space can be found from University of Oulu Moodle platform.

Moodle page in Spring 2021 will be <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=3211>, where details of implementation will be provided. The page will be available from December 21, 2020.

Online lectures will be given with Zoom and link for them will be provided in Moodle.

**Toteutustavat:**

Lectures 28 h / Group work (programming projects) 42 h / Self-study 65 h

**Kohderyhmä:**

The primary target group is the students of the Computer Science and Engineering specializing in Artificial Intelligence.

**Esitietovaatimukset:**

Completion of the course "521160P Introduction to Artificial Intelligence" (lectured in Finnish) is recommended, but is not a prerequisite. It is also recommended that a student has completed studies related to probability and statistics (e.g. course "031021P Probability and Mathematical Statistics") and Python programming (e.g. course "521141P Elementary Programming").

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on the book Stuart Russell, Peter Norvig (2010, global edition 2016): Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition), Chapters 1-6, 13-18, 20-21, partly 24-25.

The course utilizes materials of an introductory course on artificial intelligence taught at UC Berkeley (<http://ai.berkeley.edu>).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment of the course is based on the final exam. Both the final exam and the course projects must be passed. Well-done course projects can increase the grade by one unit.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 0-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Pekka Sangi, Jaakko Suutala

**Työelämäyhteistyö:**

The course does not contain working life cooperation.

**Lisätiedot:**

Course work space can be found from University of Oulu Moodle platform [moodle.oulu.fi](http://moodle.oulu.fi).

Moodle page in Spring 2021 will be <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=3211>

**811325A: Tietokannat, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Iisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811395A Tietokantojen perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandidiopintojen 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* soveltaa relaatiotietokantojen teoriaa ja joukko-opin perusteita,
- \* rakentaa hyvälaatuisen relaatiotietokannan ja käyttää kyselyitä,
- \* käyttää relaatiotietokantaa olioiden pysyvään tallentamiseen,
- \* käyttää käsitelmallinnusta tietokantojen suunnitteluun sekä
- \* normalisoida tietokannan ja arvioida sen laatua.

**Sisältö:**

- \* Käsitelmallinnus
- \* Relaatiomalli ja -tietokanta
- \* SQL
- \* Tietokannan laatu
- \* Olioiden tallennus relaatiotietokantaan

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot 24 h, harjoitukset 16 h, tietokoneharjoitukset 25 h, itseopiskelu 68 h (ml. viikkotehtäviä)

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen ja niiden edeltäjien osaamistavoitteet on saavutettu: Ohjelmointi 2.

**Oppimateriaali:**

Coronel C & Morris S (2018), Database systems : design, implementation, and management, Australia: Cengage Learning

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi. Kurssi jaetaan osiin, jotka kaikki arvostellaan erikseen ja jotka kaikki tulee suorittaa.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Iisakka

## 521157A: Johdatus sosiaalisten verkostojen analyysiin, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mourad Oussalah

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 120 hours of works

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 4. It is recommended to complete the course at the end of period 4

**Osaamistavoitteet:**

Upon completing the course, the student is expected to i) understand social aspects of the web; ii) learn to collect, clean and represent social media data; iii) quantify important properties of social media; iv) find and analyze (online) communities; v) understand the diffusion process in social network; vi) familiarize with simple modelling toolkits for social media analysis

**Sisältö:**

The course describes basics of social network analysis, allowing the students to understand structure and evolution of the network, while enabling them to use appropriate tools and techniques to draw inferences and discover hidden patterns from the network. The course is designed to accommodate computer science, mathematical and social science student background, which helps in emergence of multi-disciplinary research in the university

**Järjestämistapa:**

Face- to-face teaching and laboratory sessions

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), tutorial/laboratory sessions (12h), seminar (6 h) and practical work. The course is passed with an approved practical work and class test. The implementation is fully in English.

**Kohderyhmä:**

Students with moderate logical reasoning skills

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time

**Oppimateriaali:**

R. Zafarani, M. A. Abbasi, and H. Liu, Social Media Mining: An Introduction, Cambridge University Press, 2014

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

One class test (30%) in the middle of the term + Project work (70%)  
Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Mourad Oussalah

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

We hope to attract students from humanities, economics and political in order to encourage multidisciplinary studies and enforce interesting student projects where each group contains at least one student from computer science and one from another faculty.

**811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskeluoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521144A Algoritmit ja tietorakenteet 6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandioptionen 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* valita tietorakenteita ja algoritmeja sovellukseen,
- \* soveltaa induktiota algoritmin oikeaksi todistamisessa ja määritellä rekursiivisia algoritmeja,
- \* kuvailla puut, verkot ja niiden perusalgoritmit sekä osaa soveltaa niitä ohjelmassa,
- \* kuvailla tavallisimmat lajittelualgoritmit sekä
- \* analysoida ohjelmassa toteutetun algoritmin oikeellisuutta ja aikakompleksisuutta.

**Sisältö:**

- \* Perustietorakenteet
- \* Algoritmien analyysi
- \* Lajittelualgoritmit
- \* Hashtaulukot
- \* Binääriset etsintäpuut
- \* Verkot ja niiden algoritmit
- \* Algoritmien suunnitteluparadigmoja

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 48 h, harjoitukset 21 h, harjoitustyö 27 h, itsenäinen opiskelu 39 h.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Tietokannat

**Oppimateriaali:**

Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to algorithms, Second edition, MIT Press 2001 (tai uudempi) ja muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1. Tentti ja harjoitustyö. TAI 2. Välikokeet (2 kpl) ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Antti Juustila

### 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ruotsalainen Keijo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija on kykenevä ratkomaan konvekseja optimointiongelmia käyttäen tunnetuimpia optimointimenetelmiä. Lisäksi hän tunnistaa, milloin saavutettu ratkaisu on optimaalinen käyttäen hyväksi tunnettuja optimaalisuuskriteerejä.

**Sisältö:**

Konveksit ja epälineaariset optimointiongelmat, KKT-ehdot, Lagrangen kertojat, duaalisuus, gradienttimenetelmä, Newtonin menetelmä, konjugaattigradienttimenetelmä, estefunktiomenetelmät

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus ja digitaalinen oppimisympäristö (Stack/Moodle)

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h/ harjoitukset 20 h/ omaehtoinen opiskelu 87 h

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

**Kohderyhmä:**

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Matematiikan peruskurssit I ja II sekä Numeerinen Matriisilaskenta

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukoe ja Stack-tehtävät.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

arvosteluasteikko 0-5. Hylätty suoritus vastaa arvosanaa 0.

**Vastuuhenkilö:**

Keijo Ruotsalainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

**521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Simo Hosio

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

Finnish/English

**Ajoitus:**

Autumn semester, Period II

**Osaamistavoitteet:**

Upon completing this course, students will possess:

1. Knowledge of Human Computer Interaction (HCI) fundamentals
2. Knowledge and practical experience of user-centric computer interface and usability evaluation techniques, such as questionnaires and interviewing
3. Knowledge and experience of prototyping techniques (both paper-based as well as digital)
4. Knowledge of how HCI can be incorporated in the software development process

**Sisältö:**

Fundamental knowledge of humans, and how that relates to computer systems and interfaces. Learning design in 2-3 different ways, and conducting evaluations of the designs. Evaluation constitutes data collection and analysis, including qualitative and quantitative data.

**Järjestämistapa:**

Online teaching (lectures), group work (labs).

**Toteutustavat:**

Lectures (12 h), exercises (16 h), and practical work (105 h). The course is passed with approved classroom/reading package reflections, and an approved group-based practical work (several assignments). The implementation is doable fully in English.

**Kohderyhmä:**

Computer Science and Engineering students and other Students of the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

While no specific courses are not required, elementary teamwork skills are required and the capability to provide documentation.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

All necessary material will be provided by the instructor.

**Oppimateriaali:**

No required reading.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course completion relies on completed solo-work (reflections), and the numerical assessment is project-based. Students have to complete several individual exercises throughout the semester: ideating an application, designing various versions of its prototype, evaluating those prototypes, documenting the final application designs. Passing criteria: all stages of the project-based work must be completed, each receiving more than 50% of the available points.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Associate Professor Simo Hosio

**Työelämäyhteistyö:**

If relevant, guest lectures may be organized (optional).

**Lisätiedot:**

Using Moodle as the teaching platform: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5409>

**810122P: Tietokonearkkitehtuuri, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ilkka Räsänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521267A Tietokonetekniikka 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

**521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Lahti

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521412A-02 Digitaalitekniikka 1, harjoitustyö 0.0 op

521412A Digitaalitekniikka 1 6.0 op

521412A-01 Digitaalitekniikka 1, luennon tentti 0.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 3-4

**Osaamistavoitteet:**

1. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää digitaalitekniikan kannalta olennaisia 2-lukujärjestelmän ja Boolean algebran ominaisuuksia kytkentäalgebraksi sovitettuina yksinkertaisten digitaalitekniisten kytkentöjen suunnittelussa ja toiminnan analysoinnissa.
2. Tämän lisäksi hän osaa käyttää suunnittelussa piirrosmerkkistandardissa (SFS4612 ja IEEE/ANSI Std.91-1991) määritellyjä loogisia elimiä sekä tilakoneiden toiminnan ja rakenteen erilaisia kuvaustapoja.
3. Näillä edellytyksillä opiskelija osaa toteuttaa ja analysoida tavallisia yksinkertaisista digitaalikomponenteista, muodostuvia digitaalitekniisiä laitteita.
4. Omaksuttuaan digitaalitekniiset perustiedot opiskelijalla on edellytykset ymmärtää myös mikrokontrollereiden ja prosessorien rakenne ja toiminta.

**Sisältö:**

Digitaalisen laitteen periaate, Boolean algebra, lukujen esitystavat, kombinaatiologiikan toimintaperiaate, analyysi ja synteesi, kiikut, sekvenssilogiikan toimintaperiaate (tilakoneet), analyysi ja synteesi, CMOS-



logiikan fyysiset ominaisuudet, rekisterit- ja rekisterisiirrot, tietokonemuisti, käskykanta-arkkitehtuuri, tietokoneen suunnittelun perusteet, ulkoiset liittynät ja tiedonsiirto.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Oppitunteja 40 h, viikoittaiset kotitehtävät.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan ja tietotekniikan 1. vuoden kandidaattiopiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirjat, MIT OpenCourseWare ja harjoitustehtävät.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö ja kotitehtävä

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Harjoitustyö ja kotitehtävät arvioidaan 0-5. Loppuarvosana määräytyy harjoitustyön ja kotitehtävien keskiarvona.

**Vastuhenkilö:**

Antti Mäntyniemi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521150A: Internetin perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erkki Harjula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia työtä

**Opetuskieli:**

Kaikki materiaalit ovat englanninkielisiä, luennot pidetään suomenkielellä.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelijat tietävät ja ymmärtävät perusteet, tuntevat keskeisen terminologian ja osaavat kirjoittaa sujuvasti ja perustellen liittyen kurssin keskeisiin osa-alueisiin, joita ovat:

1. Internetin suunnitteluperiaatteet, arkkitehtuuri, toiminnallisuus ja haasteet
2. Siirtoyhteyserroksen rooli ja tärkeimmät liityntäverkkoteknologiat
3. TCP/IP-protokollapinon rakenteen ja tärkeimmät protokollat

4. Tärkeimmät internetin sovellukset ja niiden protokollat

5. Internetin tietoturvan ja multim mediasovellusten perusteet

Arvosanan 2 tai 3 saavuttaneet opiskelijat ovat lisäksi osoittaneet tyydyttävää käytännön ohjelmointiosaamista ja/tai ongelmanratkaisukykyä liittyen kurssin keskeisiin osa-alueisiin. Arvosanoihin 4 ja 5 yltäneet opiskelijat ovat osoittaneet vahvaa käytännön ohjelmointiosaamista ja analyttistä kykyä ratkaista teknisiä sekä tutkimusongelmia liittyen kurssin keskeisiin osa-alueisiin.

#### **Sisältö:**

Internetin suunnitteluperiaatteet ja arkkitehtuuri, siirtoyhteyskerros ja tärkeimmät liityntäverkkoteknologiat, TCP/IP-protokollapino ja sen tärkeimmät protokollat, internetin tärkeimmät sovellukset, tietoturvan ja multimedian perusteet, nykyisen internetin haasteet sekä tulevaisuuden internet.

#### **Järjestämistapa:**

Etäopetus.

#### **Toteutustavat:**

Etäopetus: Luennot 32 t / laskuharjoitukset 16 t / laboratorioharjoitukset 12 t / harjoitustyö 25 t / itsenäistä opiskelua 48 t. Työ tehdään ryhmissä tai itsenäisesti.

Tarkemmat tiedot kurssin toteutuksesta löytyy kurssin Moodle-sivulta: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=4029>

#### **Kohderyhmä:**

Tietoliikennetekniikan, tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijat, muut Oulun yliopiston opiskelijat.

#### **Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei ole.

#### **Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin hyväksytyt suorittaminen edellyttää kurssisisällön perusteiden hallitsemista. Kurssilla käytetään jatkuvaa arviointia ja kokeita tämän perusosaamisen tunnistamiseksi. Korkeammat arvosanat edellyttävät lisäksi osallistumista joko itsenäisesti tai ryhmissä vapaavalintaisiin osasuorituksiin kurssin syventäviltä osa-alueilta sekä näyttöjä näiden osa-alueiden hallitsemisesta. Tarkemmat arviointiperusteet julkaistaan vuosittain luentomateriaalissa.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

#### **Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

#### **Vastuhenkilö:**

TkT Erkki Harjula

#### **Työelämäyhteistyö:**

None.

### **521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Georgi Georgiev

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Opetusperiodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojaksolla opiskelija oppii digitaalisen valmistusprosessin perusvaiheet ja työkalut FabLab-ympäristössä. Sisältöön kuuluu 3D-tulostettavien mallien suunnittelu CAD-ohjelmistoilla, laserleikattavien osien suunnittelu 2D-ohjelmistoilla, elektronisten piirien valmistus sekä fyysisten komponenttien ohjaaminen mikrokontrollerilla. Lisäksi opintojaksolla opitaan projektityön tekemistä ryhmissä sekä luovaa suunnittelua ja ongelmanratkaisua.

**Sisältö:**

Opintojakso käsittelee interaktiivisten fyysisten prototyyppien suunnittelua ja valmistusta. Kurssityössä yhdistyvät mekaaniset, elektroniset ja ohjelmistokomponentit. Opiskelijat vastaavat näiden suunnittelusta sekä yhteensovittamisesta.

**Järjestämistapa:**

Verkkoopetus (luennot ja harjoitukset), henkilökohtainen projektityö

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 30h, itsenäinen työskentely 123h. Itsenäiseen työskentelyyn on saatavissa viikottain ohjausta verkossa (min yht. 16h).

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat, lukiolaiset ja muut Oulun yliopiston opiskelijat. Opintojakso on osa tietotekniikan kandidaatintutkintoa.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Ei kurssikirjaa. Oppimateriaalit annetaan opintojakson aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi perustuu opiskelijoiden ryhmätyöprojektiin. Arviointiin kuuluu toimivan prototyypin lisäksi projektin dokumentaatio.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Georgi Georgiev

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Huomaa että myös lukiolaiset ilmoittautuvat opintoihin avoimen yliopiston kautta. Suoritettua 5 opintopistettä voidaan sisällyttää joihinkin kandidaatintutkintoihin opiskelijan tultua valituksi Oulun yliopiston tutkinto-opiskelijaksi.

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta moodle oulu.fi.

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Olli Silven

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521337A Digitaaliset suodattimet (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, mahdollista suorittaa englanniksi.

**Ajoitus:**

Opetusperiodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. Opiskelija osaa spesifioida ja suunnitella yleisimpiä menetelmiä käyttäen taajuusselektiiviset FIR- ja IIR-suodattimia.

2. Opiskelija osaa ratkaista siirtofunktiona, differenssiyhtälönä tai realisaatiokaaviona esitettyjen digitaalisten FIR ja IIR-suodattimien taajuusvasteet ja pystyy analysoimaan laskostumis- ja kuvastumisilmiöitä suodattimien vasteiden perusteella

3. Opiskelija pystyy selittämään äärelliseen sananpituuteen liittyvien ilmiöiden vaikutukset.

4. Opiskelija pystyy auttavasti käyttämään Matlab-ohjelmiston signaalinkäsittelyyn tarkoitettuja työkaluja ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

**Sisältö:**

1. Näytteenottoteoreema, laskostuminen, kuvastuminen ja niiden hallinta analogisella ja digitaalisella suodatuksella, 2. Diskreetti Fourier-muunnos, 3. Z-muunnos ja taajuusvaste, 4. Korrelaatio ja konvoluutio, 5. Digitaalisten suodattimien suunnittelu, 6. FIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 7. IIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 8. Äärellisen sananpituuden vaikutukset ja analysointi, 9. Monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely

**Järjestämistapa:**

Etäopetus (Luento-opetus), itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely.

**Toteutustavat:**

Etäluennot ja laskuharjoitukset 50 h. Lisäksi suunnitteluharjoituksissa tutustutaan digitaaliseen signaalinkäsittelyyn Matlab-ohjelmiston avulla. Loput itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat, tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

031077P Kompleksianalyysi, 031080A Signaalianalyysi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitustyömateriaali. Luentomateriaali on kirjoitettu suomeksi. Oppikirja: Ifeachor, E., Jervis, B.: Digital Signal Processing, A Practical Approach, Second Edition, Prentice Hall, 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso voidaan suorittaa joko viikoittaisilla välikokeilla tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Olli Silven

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta moodle oulu.fi.

Avoimen yliopiston opiskelijat ilmoittautuvat opintoihin [avoimen yliopiston verkkosivuston kautta](#)

## 555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

## A440145: Opintosuunnalle valmistava moduuli, kaivos- ja rikastustekniikka, 40 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

### 491101P: Johdatus kaivannaisalaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi, materiaali mahdollisesti osin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kaivoksen arvoketjun eri osatekijät malminetsinnästä valmistamiseen rikasteeseen saakka. Opiskelija ymmärtää kaivostoimintaan liittyvä taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä aiheeseen liittyvät ympäristönäkökohdat.

**Sisältö:**

Kaivoksen perustamisen eri vaiheet: malminetsintä, ympäristötutkimukset, geofysikaaliset ja –kemialliset määritykset, kaivos- ja rikastustekniikan peruskäsitteet.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset, lopputentti

**Kohderyhmä:**

Kaivos- ja rikastustekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan kandidaatin opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lopputentti, harjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Saija Luukkanen

**477121A: Partikkelitekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2022

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477101A Fluidi- ja partikkelitekniikka I 3.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto prosessit. Opiskelija osaa selittää ko. prosesseihin kuuluvat keskeiset ilmiöt, tunnistaa laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen.

**Sisältö:**

Partikkelin ominaisuudet, näytteenoton tilastollinen analyysi, partikkelikoko ja partikkelikokojakauma, partikkelimuoto, ominaispinta-ala, hienonnustekniikan perusteet, murskaus ja jauhatus, granulointi, erotusmenetelmät (mm. seulonta, luokitus, suodatus, sakeutus, selkeytys ja vaahdotus).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti-, ryhmätyötehtävillä tai verkkotyöskentelyllä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

477013P Prosessi- ja ympäristötekniikan tekniikan perusta

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kaksi välitenttiä sekä koti-/ryhmätyötehtäviä.

Kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2023

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477102A Fluidi- ja partikkelitekniikka II 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa materiaalin käsittelyn mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Opiskelija osaa selittää yksikköprosessien ja laitteiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet.

**Sisältö:**

Nesteet ja lietteet: fluidimekaniikka ja reologia, pumppaus ja hydraulinen kuljetus, sekoitus. Kaasut ja aerodispersiot: komprimointi, pneumaattinen kuljetus. Rakeinen bulkkimateriaali: ominaisuudet, varastointi, mekaaninen kuljetus, sekoitus ja leijutus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti-, ryhmätyötehtävillä tai verkkotyöskentelyllä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

477101A Partikkelitekniikka

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodissa I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää kemiallisia reaktiotasapainoja teollisiin prosesseihin liittyvissä systeemeissä sekä osaa mieltää tasapainojen merkityksen osaksi prosessien analyysiä, suunnittelua ja hallintaa. Tähän liittyen hän osaa auttavasti muokata todellisiin prosesseihin liittyvät ei-matemaattisesti ratkaistavat teknilliset ongelmat sellaiseen muotoon, että niiden ratkaisussa voidaan hyödyntää sovellettua reaktiotermodynamiikkaa (I. ns. systeemin mielekäs määrittely) esimerkiksi tasapainolaskentaohjelmistoja hyödyntäen.

**Sisältö:**

Entalpian, entropian ja Gibbsin energian käsitteet ja olosuhderippuvuudet. Kemiallinen tasapaino. Faasitasapaino. Aktiivisuus ja aktiivisuuskerroin. Tasapainon määrittäminen tasapainovakio- ja minimointimenetelmin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**



Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia) ja kaksi mikroluokkaharjoitusta (yhteensä 4 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedoiksi suositellaan kursseja 'Kemian perusteet' ja 'Aine- ja energiataseet'" vastaavia tietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, joka koostuu laskennallisista kotitehtävistä, teorian tehtävistä sekä pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävistä simulointiharjoitustöistä työselostuksineen. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin www-sivuilla.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**477221A: Aine- ja energiataseet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marja Mikola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477231A	Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO)	2.0 op
ay477232A	Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO)	3.0 op
ay477221A	Aine- ja energiataseet (AVOIN YO)	5.0 op
477201A	Taselaskenta	5.0 op
470220A	Kemiallisen prosessitekniikan perusteet	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3 ja 4 (1. vsk)

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia prosessille aine- ja energiataseet ottaen reaktion stoikiometrian asettamat rajoitukset huomioon. Opiskelija osaa hyödyntää laatimaansa mallia prosessin toiminnan tarkastelussa.

**Sisältö:**

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta erityisesti ottaen huomioon kemiallinen reaktio. Tarkastellaan myös prosesseja, jotka koostuvat useista yksiköistä.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät harjoitustehtävät.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattioiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian, matematiikan ja fysiikan opetussuunnitelman keskeinen sisältö.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

477221A Aine- ja energiataseet opintojaksoa vastaavan sisällön muodostavat opintojaksot Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO) ja Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO) yhdessä.

**Oppimateriaali:**

Sähköinen oppimateriaali oppimisympäristössä. Vastaava sisältö oppikirjassa Reklaitis, G.V.: Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons, 1983. ISBN 0-471-04131-9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua ja ryhmissä tehtävät harjoitustehtävät, jotka tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Ahola

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso korvaa opintojakson 477201A Taselaskenta, 5 op.

**771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Strand

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay771113P Geologian peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa maapallon kehityshistorian, rakenteen ja toiminnan pääkohdat. Hänellä on näkemys niistä tekijöistä, jotka ovat muovanneet maapalloa kohti sen nykytilaa ja tulevaisuutta, ja hän osaa selittää maapallon toimintajärjestelmän osana aurinkokunnan toimintaa ja osana maailmankaikkeuden kehitystä. Opiskelija saa peruskäsityksen siitä, kuinka maan sisällä tapahtuvat geologiset prosessit tuottavat erilaisia kiviä ja ymmärtää, kuinka erilaiset kivien rakenteet indikoivat niiden syntyolosuhteita. Opiskelija osaa nimetä ja luokitella magmaattiset kivilajit ja tietää miten ja millaisissa olosuhteissa ne ovat muodostuneet ja ymmärtää metamorfisen fasieskonseptin. Opiskelija tunnistaa yleisimmät kivilajit makroskooppisesti ja tietää niiden päämineraalit sekä syntymekanismien.

**Sisältö:**

Alkuaineiden synty, Aurinkokunta, maapallon kehityshistoria, rakenne, maapallosysteemi. Magmatismi, metamorfoosi, tektoniikka, magmojen synty ja kiteytyminen sekä vulkanismi. Metamorfoosi ja metamorfisten kivien synty. Laattatektoniikka ja tektoniset rakenteet. Kivilajien luokittelu.

**Toteutustavat:**

36 h luentoja, 6 h kivilajiharjoituksia

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Mineralogian peruskurssi (771102P) on yleensä meneillään samaan aikaan.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on tarkoitettu johdannoiksi Magmakivien ja Metamorfisten kivien petrologian kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T.: Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura, Gummerus Jyväskylä, 1998, ISBN 952-90-9260-1, luvut 2-3 (saatavilla Suomen Geologisen Seuran nettisivuilta). John Grotzinger & Thomas H. Jordan: Understanding Earth, 7. painos (2014) tai 6. painos (2010), luvut 1-4, 6-7, 9-10, 12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu ja kivilajien tunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa mineralogisen luokittelun perusteet. Kurssin jälkeen opiskelija hallitsee kidekemiän alkeet, pystyy määrittämään kidejärjestelmät ja indeksoimaan kidepinnat, tuntee makroskooppisesti tärkeimmät mineraalit, hallitsee mineraalien tavallisimmat kidekemialliset ominaisuudet ja niihin vaikuttavat tekijät. Lisäksi opiskelijalla on yleiskuva mineraalien systemaattisesta luokittelusta ja mineraalien kemiallisista ja fysikaalisista ominaisuuksista, niiden vaihtelusta mineraalien ja mineraaliryhmien välillä, niihin vaikuttavista tekijöistä sekä mineraalien esiintymisestä ja käytöstä.

**Sisältö:**

Kurssi on tarkoitettu geotieteiden ja muiden aineiden opiskelijoille yleiseksi johdannoksi tieteenalaan, jota kutsutaan mineralogiaksi. Mineralogia on itsenäinen tiede yhdessä kide-tieteen kanssa, mutta usein sitä opetetaan nimenomaan geologian yhteydessä, koska mineraalit ovat olennainen osa geologien tutkimuskohdetta, maapalloa. Kurssilla tutustutaan kiteisiin ja kiteisen aineen ominaisuuksiin, mineraaleihin ja niiden yleisiin fysikaalisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin. Systemaattisessa osassa käsitellään mineraalien ryhmittelyä ja sen perusteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pekka Tuisku

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**774311A: Geokemian peruskurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on suomi. Kurssin voi suorittaa myös kirjatenttinä englanniksi.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodilla 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa määritellä geokemian eri osa-alueet,
- omaa yleiskuvan siitä, kuinka alkuaineiden käyttäytymistä luonnossa säätelevät fysiko-kemialliset prosessit ja alkuaineiden elektronirakenteet erot ovat aikojen kuluessa saaneet aikaan maapallon erilaistumisen eri kehiin ja vaikuttavat alkuaineiden käyttäytymiseen geologisissa prosessissa,
- osaa muuttaa geokemiallista analyysiaineistoa muodosta toiseen (esim. painoprosenteista molekyyliosuuksiksi), osaa sijoittaa analyysiaineistoa erilaisille diagrammeille, ja
- kykenee suorittamaan yksinkertaisia laskuja koskien massatasapainoa ja mineraalien saostumis- ja liukenemisreaktioita.

**Sisältö:**

Geokemian osa-alueiden esittely, alkuaineiden ja isotooppien synty, meteoriittien merkitys geokemiallisessa tutkimuksessa, alkuaineiden elektronirakenne ja geokemiallinen luokittelu, maapallon eri kehien koostumus, geokemialliset erilaistumiset, geokemiallinen kiertokulku, energia ja tasapaino geologisissa systeemeissä, mineraalien saostuminen ja liukeneminen, johdanto isotooppigeokemiaan.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h, laskuharjoitukset 12 h

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden ja kaivos- ja rikastustekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kemian perusteet (780109P) tai vastaavat tiedot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Gill, Robin, (1996) Chemical Fundamentals of Geology, Chapman & Hall, London, 298 s. Lisäksi luennoilla annettavaa lisämateriaalia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Teoria- ja laskutentit

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Arvosana lasketaan kahden kokeen keskiarvona. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Pertti Sarala

**555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**A440141: Opintosuunnalle valmistava moduuli, konetekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Koneensuunnittelu ja tuotantotekniikka yhteiset*

**464101A: Koneenpiirustus ja CAD, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464051A Koneenpiirustus 3.5 op

464051A-01 Koneenpiirustus, tentti 0.0 op

464051A-02 Koneenpiirustus, harjoitukset 0.0 op

464052A CAD 3.5 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella 1. - 2. periodilla ja harjoitustyö tehdään 2.periodilla. Suositeltava suoritusajankohta on 1. vuoden syksy.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa lukea koneenpiirustuksia ja osaa laatia niitä standardeilla määriteltujen kuvausmenetelmien, merkintöjen ja mitoituksen avulla valmistettavan osan tai kokoonpanon esittämiseksi yksikäsitteisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Opiskelija kykenee mallintamaan osat ja kokoonpanot sekä laatimaan niistä piirustukset myös kurssissa opetettavalla tietokoneavusteisen suunnittelun järjestelmällä.

**Sisältö:**

Koneenpiirustuksen tarkoitus; Kappaleiden kuvaaminen ja mitoitus, muotoilu ja valmistusnäkökohdat; Keskeisten koneenosien piirustustekninen esittäminen; Hitsausmerkinnät, toleranssit ja pintamerkit; Kaavioesitykset. Tietokoneavusteisen suunnittelun järjestelmä, osien ja kokoonpanojen mallintaminen sekä piirustusten laatiminen Cad -ohjelmiston avulla.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 30 h / harjoitukset 30 h / tietokoneharjoitukset 20 h / harjoitustyö 53 h. Harjoitukset tehdään ryhmätyöskentelynä ja harjoitustyö itsenäisesti.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Pere, A.: Koneenpiirustus 1 & 2, Kirpe Oy, Espoo; Muu kirjallisuus ilmoitetaan luentojen yhteydessä

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti, tuntiharjoitukset ja harjoitustyö. Loppuarvosanassa tentillä on painokerroin 0,5 ja tuntiharjoituksilla 0,25 sekä harjoitustyöllä 0,25.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jussi Salakka

**465101A: Johdanto konetekniikan materiaaleihin, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna Kisko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

465061A-01	Materiaalitekniikka I, tentti	0.0 op
465061A-02	Materiaalitekniikka I, suunnitteluharjoitus	0.0 op
465061A-03	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 1	0.0 op

465061A-04	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 2	0.0 op
465061A-05	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 3	0.0 op
465061A	Materiaalitekniikka I	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luennot ja laboratoriotyöt periodeissa 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää konetekniikan konstruktiomateriaaleissa, erityisesti metalleissa, esiintyvät yleisimmät fysikaaliset ilmiöt, sekä niiden vaikutukset materiaalien mekaanisiin ominaisuuksiin, jatkojalostukseen ja käytettävyyteen. Lisäksi opiskelija tuntee konetekniikan materiaalien yleisimmät aineenkoetusmenetelmät, joilla materiaalien mekaanisia ominaisuuksia määritetään, sekä osaa tuottaa ja tulkita kyseisillä menetelmillä määritettyä mittausdataa.

**Sisältö:**

Metallien jähmettyminen ja kiinteän tilan faasimuutokset, plastinen muodonmuutos metalleissa, staattiset elpymismekanismit, mikrorakenteen vaikutus materiaalin mekaanisiin ominaisuuksiin ja valmistettavuuteen, yleisimmät korroosioilmiöt metalleissa, materiaalien väsyminen, materiaalien viruminen ja yleisimmät materiaalien aineenkoetusmenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta 32 tuntia/ohjattua ryhmätyöskentelyä 12 tuntia/itsenäistä opiskelua 91 tuntia. Kurssi sisältää kolme pakollista laboratorioharjoitustyötä (3 x 4 h), jotka suoritetaan 3 – 5 opiskelijan ryhmissä.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille Konetekniikan koulutusohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, harjoitustyömoniste ja muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin arvosana määräytyy lopputentin perusteella. Kunkin laboratoriotyön päätteeksi suoritettava loppukuulustelu on suoritettava hyväksytysti.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Laboratoriotöiden loppukuulusteluiden arvostelussa käytetään sanallista arviointiasteikkoa "hyväksytty/hylätty".

**Vastuhenkilö:**

Anna Kisko

**463101A: Valmistustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouko Heikkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

- |            |                                  |        |
|------------|----------------------------------|--------|
| 463052A-01 | Valmistustekniikka, tentti       | 0.0 op |
| 463052A-02 | Valmistustekniikka, harjoitukset | 0.0 op |
| 463052A    | Valmistustekniikka               | 5.0 op |

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luennot ja harjoitustyöt 3. - 4. periodilla.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä valmistustekniikan keskeisimmät osa-alueet ja tärkeimmät lastuavat työstömenetelmät. Lisäksi opiskelija osaa valita sopivat menetelmät ja työkalut tavallisimpien valmistustoleranssien saavuttamiseksi. Opiskelija osaa kertoa tavallisimpien terämateriaalien perusominaisuudet.

**Sisältö:**

Konetekniikan materiaalit, konepajan valmistusmenetelmät ja työkalut, mittaukset, kokoonpano, valmistuksen suunnittelu, numeerinen ohjaus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus, omatoiminen työskentely.

**Toteutustavat:**

Opintojaksoon sisältyy 20 t luentojakso, luentotehtävät, tuntitehtävät, harjoitustyö/seminaari, käytännön työstömenetelmien laboratorioharjoitukset ja tentti.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille Konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Oppimateriaali:**

Ihalainen, E., Aaltonen, K., Aromäki, M., Sihvonen, P.: Valmistustekniikka, Otatieto Oy, Helsinki 2007, 490 s. Luennoilla annettu lisämateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja osasuoritukset arvostellaan. Kokonaisarvosana määräytyy seuraavasti:

- Pakollinen tenttiarvosana 30%
- Pakollinen kokoonpanoharjoitus 25%
- Luentotehtävät 15%
- Vapaaehtoinen työstödemoni konepajassa 10%
- Vapaaehtoinen tuntiharjoitus (4kpl) yhteensä 20%
- Osasuoritukset vanhenevat lukuvuoden aikana

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jouko Heikkala

**Lisätiedot:**

Opintojakson tavoitteena on luoda yleiskäsitys metalliteollisuuden valmistusmenetelmistä. Opintojakso painottaa lastuavia työstömenetelmiä.

*Mekatroniikka ja tuotantotekniikka yhteiset*

**462103A: Kunnossapidon perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -



**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Laurila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464087A-01 Kunnossapitotekniikka, tentti 0.0 op

464087A-02 Kunnossapitotekniikka, harjoitustyö 0.0 op

464087A Kunnossapitotekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset kunnossapitoalaan liittyvät käsitteet, määrittellä mitä kunnossapito on ja kertoa, mitkä ovat sen tärkeimmät vaikutukset tuottavuuteen, turvallisuuteen ja ympäristöön. Opiskelija osaa nimetä kunnossapidon toiminnan tasot ja kertoa, millaisia seikkoja kunnossapitostrategian valintaan liittyy. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laskea tärkeimmät käyttövarmuuteen liittyvät tunnusluvut ja arvioida tuotantolaitteiden kokonaistehokkuutta ja siihen vaikuttavia seikkoja. Opiskelija osaa selittää, millaiset asiat ja toimintatavat ovat keskeisiä tuotanto-omaisuuden kunnossa pysymisen kannalta. Hän osaa myös huomioida kunnossapitoon liittyviä asioita erilaisissa suunnittelutehtävissä.

**Sisältö:**

Kunnossapidon peruskäsitteet, tavoitteet ja vaikutukset, kunnossapitolajit ja keskeiset kunnossapitostrategiat, vikaantuminen ja siihen vaikuttavat seikat, luotettavuus ja sen mallintaminen, käyttövarmuus ja sen mittaaminen, elinkaarikustannukset ja -tuotot, voitelun ja puhtaanapidon merkitys kunnossapidossa, kunnossapidon huomiointi suunnittelussa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Tarkemmat toteutustavat kerrotaan kurssin alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelmien kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali. Oheiskirjallisuus: Järviö, J., Kunnossapito. Helsinki, KP-Media Oy / 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lopputentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jouni Laurila.

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa tietotekniikan soveltamisesta koneissa ja laitteissa. Opiskelija osaa kuvata koneiden kehittymistä täysin mekaanisista kokonaisuuksista moniteknisiksi systeemeiksi. Opiskelija osaa erotella nykyaikaisen koneen tietotekniset, elektroniset ja mekaaniset piirteet sekä niiden välisen vuorovaikutuksen ja rajapinnat. Lisäksi opiskelija osaa selittää tietokoneiden yleisen toimintaperiaatteen ja tunnistaa analogisen ja digitaalisen toiminta-alueen rajat. Opiskelija osaa tehdä yksinkertaisen ohjelmakoodin koneen ohjaukseen ja osaa nimetä tarvittavat anturit ja toimilaitteet. Lisäksi opiskelija osaa listata esimerkkejä tietotekniikan soveltamisesta koneiden ohjaamiseen.

**Sisältö:**

Koneenrakennuksen ja tietotekniikan historiaa; Tietotekniikka automatisoitujen koneiden kehityksen mahdollistajana; Koneiden asettamat vaatimukset ja rajoitukset automatisoinnille; Digitaalisuuden ja analogisuuden käsitteet; Tietokone- ja digitaaltekniiikan perusteet; Ohjelmoinnin ja loogisen päättelyn perusteet; Esimerkkejä tietotekniikan soveltamisesta koneissa ja konejärjestelmissä.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 20 h / ryhmätyöskentely 12 h / itsenäistä opiskelua 101 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on välitenttejä ja harjoitustehtäviä, joiden määrä sovitaan opintojakson alussa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**462102A: Koneautomaation toimilaitteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462021A-01	Koneautomaatio I, tentti	0.0 op
462021A-02	Koneautomaatio I, harjoitustyö	0.0 op
462021A	Koneautomaatio I	5.0 op
464064A	Toimilaitteet	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää toimilaitteiden roolin koneautomaatiojärjestelmissä. Opiskelija tunnistaa erilaisia toimilaitetyyppejä ja osaa luokitella niitä mm. suorituskäytön ja käyttörajoitteiden perusteella. Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen toimilaitteen ja pystyy valitsemaan sopivat toimilaitteet tyypilliseen automaatioosovellukseen. Lisäksi opiskelija osaa arvioida toimilaitteiden anturointitarpeet ja toimintaedellytykset osana automaatiojärjestelmää.

**Sisältö:**

Yleiskatsaus toimilaitteisiin koneautomaatissa; Hydrauliiikan, pneumatiikan ja sähkökäyttöjen perusteet; Toimilaitteiden suorituskäyttö ja hyötysuhde; Hydrauliset toimilaitteet; Pneumaattiset toimilaitteet; Sähköiset toimilaitteet.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

### *Koneensuunnittelu*

**461102A: Statiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lahtinen, Hannu Tapio

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay461102A	Statiikka (AVOIN YO)	5.0 op
461016A-01	Statiikka, tentti	0.0 op
461016A-02	Statiikka, harjoitukset	0.0 op
461016A	Statiikka	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 149 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, 1. ja 2. periodilla. Suositeltu käymään kandidaattivaiheen ensimmäisenä opiskeluvuotena.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa laskea kuormitetun rakenteen voimia ja momenteja vektorialgebran ja trigonometrian avulla. Hän osaa piirtää kappaleen voimasysteemistä vapaakappalekuvan ja sen perusteella laskea tuntemattomat voimat tasapainoyhtälöiden avulla. Hän osaa laskea jakaantuneiden kuormitusten resultanteja ja soveltaa Coulombin kitkalakia tasapainotehtävän ratkaisussa. Opiskelija osaa ratkaista partikkelisysteemien ja jäykkien kappalesysteemien ulkoiset ja sisäiset voimat staattisessa tasapainotilanteessa. Erityisesti hän osaa piirtää suoran palkin ja palkkikehän leikkausvoima- ja taivutusmomenttikuviot. Antaa valmius rakenteiden staattisen tasapainon sekä rasiusten ymmärtämiseen ja määrittämiseen. Luo valmiuden myöhemmille aineopinnoille.

**Sisältö:**

Statiikan peruslait ja peruskäsitteet. Voimasysteemit ja niiden redusointi. Partikkelin ja jäykän kappaleen tasapaino. Isostaattisten rakenteiden kuten köysien, palkkien, kehien, nivelkaarien ja ristikoiden staattinen toiminta ja rasiukset. Kitka.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.  
Väyläopintoja.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T.: Statiikka, 2005.; Beer, F., Johnston, R.: Vector Mechanics for Engineers: Statics, McGraw-Hill Book Company, 1996.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksytty suoritus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla lopputentti. Kotitehtävien suoritukseen kuuluu jokaviikkoiset laskutehtävät, jotka arvostellaan. Tenttiin voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyn suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

**461103A: Lujuusoppi I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lahtinen, Hannu Tapio

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

461010A-01	Lujuusoppi I, tentti	0.0 op
461010A-02	Lujuusoppi I, harjoitukset	0.0 op
461010A	Lujuusoppi I	7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 149 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa määrittää kuormitusten alaisen yksinkertaisen rakenteen jännitykset ja muodonmuutokset. Hän osaa muuttaa yleisen jännitys- ja muodonmuutostilan eri koordinaatistoesitystä sekä osaa myös käyttää laskelmissa konstitutiivisia yhtälöitä. Lisäksi opiskelija osaa mitoittaa yksinkertaisia perusrakennetapauksia, kuten veto- ja puristussauvoja, vääntösauvoja ja suoria palkkeja.

**Sisältö:**

Lujuusopin tehtävät ja tavoitteet. Materiaalien mitatut kimmo- ja lujuusominaisuudet. Suoran sauvan veto ja puristus. Leikkaus ja pyöreän sauvan vääntö. Suoran palkin jännitykset taivutuksessa. Suoran palkin taipuma. Jännitys- ja muodonmuutostila sekä niiden välinen yhteys, pääjännitykset, Mohrin ympyrät. Jännityshypoteesit.

Selvittää lujuusopin tärkeimmät peruskäsitteet ja antaa valmiuden yksinkertaisimpien perusrakennetapausten, kuten veto- ja puristussauvojen, vääntösauvojen ja suorien palkkien mitoittamiseen.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 55 h, laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Suositeltava esitieto on kurssi 461102A Statiikka.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T., Pajunen, S.: Lujuusoppi, Pressus Oy, Tampere, 2010  
Pennala, E.: Lujuusopin perusteet, Moniste 407, Otatiето 2002

Karhunen, J. & al.: Lujuusoppi, Otatietao 2004

Beer, F., Johnston, E., Mechanics of materials , McGraw-Hill, 2011

Gere, J.M., Timoshenko, S.P., Mechanics of Materials, Chapman&Hall, 1991

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksytyt suoritukset. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla lopputentti. Kotitehtävien suoritukseen kuuluu jokaviikkoiset laskutehtävät, jotka arvostellaan. Tenttiin voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyt suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

**464102A: Koneenosien suunnittelu, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eino Antikainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464055A	Koneensuunnittelu I	8.0 op
464055A-01	Koneensuunnittelu I, tentti	0.0 op
464055A-02	Koneensuunnittelu I, harjoitustyö	0.0 op
464055A-03	Koneensuunnittelu I, kotitehtävät	0.0 op
462033A	Kone-elimet	7.0 op

**Laajuus:**

10 op /267 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syksyllä 1.- 2. periodissa. Suositeltava suoritusajankohta 2. vuoden syksy.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee koneen osien toimintaperiaatteet, materiaalin valinnan ja mitoituksen sekä osaa mitoittaa koneissa käytettävät osat toimintavaatimusten mukaisesti.

**Sisältö:**

Liitoselimet (ruuvit, hitsaus, yms.), pyörivän liikkeen elimet (akselit, laakerit, kytkimet, jarrut) ja liikkeen muuntamiseen käytetyt elimet (hammaspyörät, ketjut, hihnat, yms.) sekä koneiden tasaisen käynnin kannalta tarpeellisen tärinän eristyksen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 60 h / harjoitukset 14 h / harjoitustyö 120 h / itsenäinen opiskelu 73 h.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Koneenpiirustus ja Cad

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Airila, M.& al. Koneenosien suunnittelu. Porvoo WSOY, 1995; Shigley, J. E. ja Mischke, C. R. Mechanical Engineering Design. New York, McGraw-Hill, 1983.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lopputentti, kotitehtävät ja harjoitustyö. Loppuarvosanassa tentillä on painokerroin 0,5 ja harjoitustyöllä 0,5. Kotitehtävät arvioidaan hyväksyty/hylätty.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Eino Antikainen

**464103A: Koneensuunnittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Niskanen, Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464056A	Koneensuunnittelu II	6.0 op
464056A-01	Koneensuunnittelu II, tentti	0.0 op
464056A-02	Koneensuunnittelu II, harjoitustyö	0.0 op
464062S	Koneensuunnitteluoppi	20.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään keväällä 3. ja 4. periodeissa. Suositeltava suoritusajankohta 3. vuoden kevät.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa suunnitteluryhmän jäsenenä suunnitella kokonaisen koneen, perustella koneen osien materiaalivalinnat ja vastata osien mitoituksesta. Lisäksi opiskelija pystyy kehittämään joko kokonaan uuden tuotteen tai parantamaan oleellisesti vanhaa. Samalla hän tietää mitä vaaditaan, kun toimitaan osallisena laajassa tuotekehitysprojektissa.

**Sisältö:**

Edistynyt koneensuunnittelu, kokoonpanojen suunnittelu sekä suunnittelumetodit. Automaation ja uusien materiaalien hyödyntäminen. Konedirektiivin merkitys koneensuunnittelussa. Toiminta- ja turvallisuusperiaatteiden mukainen suunnittelu. Esimerkkikonstruktioita teollisuudesta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 40 h / harjoitustyö 93 h.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat, etenkin opiskelijoille joilla aikomuksena suuntautua Koneensuunnitteluun.

**Esitietovaatimukset:**

Koneenosien suunnittelu, Koneenpiirustus ja CAD.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Björk, T. & al. Koneenosien suunnittelu. WSOY, Porvoo, 2014; Shigley, J. E. ja Mischke, C. R. Mechanical Engineering Design., McGraw-Hill, New York, 1983, Tuomaala, J: Koneensuunnitteluoppi, ensimmäinen osa. Oulu, 1995. Tuomaala, J. : Koneensuunnitteluoppi, jälkimmäinen osa Oulu, 1995. Dieter, G. E. : Engineering Design, McGraw-Hill, New York, 2000.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppotentti ja harjoitustyö. Loppuarvosanassa tentillä on painokerroin 0,5 ja harjoitustyöllä 0,5.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Juhani Niskanen

*Mekatroniikka***462104A: Koneautomaatio, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462022S-01 Koneautomaatio II, tentti 0.0 op

462022S-02 Koneautomaatio II, harjoitustyö 0.0 op

462022S Koneautomaatio II 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää koneautomaation perusjärjestelmien toimintaperiaatteet ja rakenteet. Opiskelija osaa jakaa automaatiojärjestelmän osiin ja osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa soveltaa digitaalitekniikan ja logiikan perusmenetelmiä yksinkertaisen automaatiojärjestelmän ohjauksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Lisäksi opiskelija tuntee ohjelmoitavien logiikoiden toimintaperiaatteet ja osaa soveltaa logiikkaohjausta tyypillisissä koneautomaation sovelluksissa. Lisäksi opiskelija osaa selittää kenttäväylien toimintaperiaatteet sekä pystyy soveltamaan yleisimpiä koneautomaation toimilaitteita ja antureita automaatiojärjestelmän suunnittelussa. Opiskelija tietää myös koneautomaation turvallisuussuunnittelun perusteet.

**Sisältö:**

Automaation perusteet; Digitaalitekniikan ja logiikan perusteet; Toimintasekvenssien kuvaaminen; Ohjelmoitavien logiikoiden laitetekniikka ja ohjelmoinnin perusteet; Hajautetut järjestelmät ja kenttäväylät.



**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneautomaation toimilaitteet, Ohjelmoinnin alkeet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Koneiden anturitekniikan suorittamista samanaikaisesti kuitenkin suositellaan.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

**462105A: Koneiden anturitekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462053A Koneautomaation anturitekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, luokitella ja ottaa käyttöön yleisimmät koneautomaation anturityypit. Opiskelija pystyy myös valitsemaan antureita tyypillisiin koneautomaation sovelluksiin. Lisäksi opiskelija pystyy suunnittelemaan tyypillisen analogisen ja digitaalisen anturisignaalin siirto- ja käsittelyketjun.

**Sisältö:**

Mittaamisen ja anturoinnin perusteet; Antureiden luokittelu; Digitaalisen ja analogisen toimintaympäristön ominaispiirteet; A/D-muuntaminen; Analogisen signaalinkäsittelyn perusteet, vahvistaminen, vaimentaminen ja suodattaminen; Digitaalisten antureiden toimintaperiaatteet ja toteutusmallit; Esimerkkejä kone- ja rakennustekniikassa tyypillisesti esiintyvistä anturointikohteista ja antureiden toimintaperiaatteista.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista:  
Koneautomaation toimilaitteet

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

de Silva, Clarence W. Mechatronics: An Integrated Approach. CRC Press, 2005, 1312 s., kappaleet 4-7.  
Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**462106A: Hienomekaniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

462038A-01 Hienomekaniikka, tentti 0.0 op

462038A-02 Hienomekaniikka, harjoitustyö 0.0 op

462038A Hienomekaniikka 3.5 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Luennot sekä harjoitustyö 3. ja 4. periodeilla. Suositeltava suoritusajankohta 3. tai 4. vuosikurssi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida hienomekaanisissa laitteissa käytettäviä rakenteita ja komponentteja, osaa kertoa niiden toimintaperiaatteet sekä suunnitella uusia, laadukkaita ja helposti valmistettavia hienomekaanisia laitteita.

**Sisältö:**

Johdanto, hienomekaanisten laitteiden suunnittelu, laitteiden kotelointi ja käytettävyys, kiinteät ja irrotettavat liitokset, pyörivän ja lineaariliikkeen toteutus sekä yleisimmät hienomekaaniset ja mikromekaaniset valmistusmenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / ryhmätyöskentely 15 h / itsenäinen opiskelu 90 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman Mekatroniikka- ja konediagnostiikka opintosuunnan kandidaattivaiheen sekä konetekniikan muiden opintosuuntien DI-vaiheen opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Oheiskirjallisuus: Krause, W.: Grundlagen der konstruktion, elektronik, elektrotechnik, feinwerktechnik, 7 aufl., Hanser, 1994.; Ullman, D.: The mechanical design process, 3. ed., MacGraw-Hill, 2003.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

**521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Lahti

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521412A-02	Digitaalitekniikka 1, harjoitustyö	0.0 op
521412A	Digitaalitekniikka 1	6.0 op
521412A-01	Digitaalitekniikka 1, luennon tentti	0.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 3-4

**Osaamistavoitteet:**

1. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää digitaalitekniikan kannalta olennaisia 2-lukujärjestelmän ja Boolean algebran ominaisuuksia kytkentäalgebraksi sovitettuina yksinkertaisten digitaalitekniisten kytkentöjen suunnittelussa ja toiminnan analysoinnissa.
2. Tämän lisäksi hän osaa käyttää suunnittelussa piirrosmerkkistandardissa (SFS4612 ja IEEE/ANSI Std.91-1991) määritellyjä loogisia elimiä sekä tilakoneiden toiminnan ja rakenteen erilaisia kuvaustapoja.
3. Näillä edellytyksillä opiskelija osaa toteuttaa ja analysoida tavallisia yksinkertaisista digitaalikomponenteista, muodostuvia digitaalitekniisiä laitteita.

4. Omaksuttuaan digitaalitekniset perustiedot opiskelijalla on edellytykset ymmärtää myös mikrokontrollereiden ja prosessorien rakenne ja toiminta.

**Sisältö:**

Digitaalisen laitteen periaate, Boolean algebra, lukujen esitystavat, kombinaatiologiikan toimintaperiaate, analyysi ja synteesi, kiikut, sekvenssilogiikan toimintaperiaate (tilakoneet), analyysi ja synteesi, CMOS-logiikan fyysiset ominaisuudet, rekisterit- ja rekisterisiirrot, tietokonemuisti, käsilykanta-arkkitehtuuri, tietokoneen suunnittelun perusteet, ulkoiset liittynät ja tiedonsiirto.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Oppitunteja 40 h, viikoittaiset kotitehtävät.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan ja tietotekniikan 1. vuoden kandidaattipiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirjat, MIT OpenCourseWare ja harjoitustehtävät.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö ja kotitehtävä

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Harjoitustyö ja kotitehtävät arvioidaan 0-5. Loppuarvosana määräytyy harjoitustyön ja kotitehtävien keskiarvona.

**Vastuhenkilö:**

Antti Mäntyniemi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**462108S: Mekatroniikka, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462051S Mekatroniikka 5.0 op

**Laajuus:**

6 op / 160 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mekatroniikan käsitteen. Opiskelija osaa jakaa mekatronisen järjestelmän osiin ja kuvata eri osien merkityksen sekä rajapinnat muihin osiin. Opiskelija osaa analysoida mekanismien dynaamisia ja kinemaattisia ominaisuuksia sekä muodostaa ohjausprofiileja mekanismeja käyttäville toimilaitteille. Opiskelija osaa myös kuvata kinematiikan ja käänteiskinematiikan eron sekä ratkaista yksinkertaisen mekanismin käänteiskinematiikan. Lisäksi opiskelija osaa määrittellä digitaalisen säätöjärjestelmän perusrakenteen ja pystyy arvioimaan digitaalisen säädön toimintaedellytyksiä ja laitteistovaatimuksia.

**Sisältö:**

Mekatronisten järjestelmien mallinnus-, simulointi- ja ohjausmenetelmät; Servokäyttöön soveltuvat toimilaitteet; Säädön perusteet; Anturit takaisinkytketyissä järjestelmissä; Liikeprofiilien määrittäminen; Mekanismien kinematiikka ja käänteiskinematiikka.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 112 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan koulutusohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneiden anturitekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

de Silva, Clarence W. Mechatronics: An Integrated Approach. CRC Press, 2005, 1312 s. Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

*Tuotantotekniikka*

**463102A: Tuotantotekniikka I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pirkola, Heikki Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

463053A-01 Tuotantotekniikka I, tentti 0.0 op

463053A-02 Tuotantotekniikka I, harjoitukset 0.0 op

463053A Tuotantotekniikka I 3.5 op

**Laajuus:**

5 op/135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luennot ja harjoitukset 3. – 4. periodilla

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää konepajan valmistustoiminnot ja -menetelmät. Hän kykenee valitsemaan osavalmistuksen menetelmät, työstöarvot, työstökoneet ja työvälaineet syntyvien kustannusten ja teknologisten mahdollisuuksien perusteella. Lisäksi hän osaa arvioida tuotantoautomaation sovelluksia valmistustoiminnoissa.

**Sisältö:**

Tuotantotekniikka I luennoissa käsitellään työstömenetelmien ja -koneiden tärkeitä erikoispiirteitä sekä syntyvien kustannusten ja teknologisten mahdollisuuksien perusteella soveltuvan aihion sekä työstömenetelmän ja -koneen valintaa kappaletyypistä, tarkkuudesta ja valmistusmäärästä riippuen. Lisäksi jaksoon sisältyy katsaus teknologisiin ohjaustekniikoihin, ohjelmointiin ja työvälaineisiin.

Opintojakson tavoite on tehdä tunnetuksi konepajan valmistusmenetelmien ja konepajan toiminnan perusteet. Tuotantotekniikan soveltamisen edellytyksenä sekä konstruktio- että käyttötoiminnoissa on eri vaihtoehtojen ominaisuuksien tunteminen, valinta- ja yhdistelykyky. Tuotantotekniikan opintojakson näkökulma on käytännöllinen ja kokonaiskuvaa muodostava.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 40 h sekä ryhmissä tehtävät harjoitustyöt 55 h, joista ohjattua on 10 h.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelavat esitiedot: 463101A Valmistustekniikka

**Oppimateriaali:**

Ihalainen, E., Aaltonen, K., Aromäki, M., Sihvonen, P.: Valmistustekniikka, Helsinki 2003, Otatieto; Aaltonen, Andersson, Kauppinen: Koneistustekniikat, WSOY 1997; Vesämäki, H.(toim.): Lastuavan työstön NC-ohjelmointi, Metalliteollisuuden keskusliitto, MET-julkaisu 1/2000: Muu kirjallisuus annetaan tiedoksi luentojen aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opettaja antaa tarkemmat ohjeet kurssin alussa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Heikki Pirkola

**521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Georgi Georgiev

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Opetusperiodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojaksolla opiskelija oppii digitaalisen valmistusprosessin perusvaiheet ja työkalut FabLab-ympäristössä. Sisältöön kuuluu 3D-tulostettavien mallien suunnittelu CAD-ohjelmistoilla, laserleikattavien osien suunnittelu 2D-ohjelmistoilla, elektronisten piirien valmistus sekä fyysisten komponenttien ohjaaminen mikrokontrollerilla. Lisäksi opintojaksolla opitaan projektityön tekemistä ryhmissä sekä luovaa suunnittelua ja ongelmanratkaisua.

**Sisältö:**

Opintojakso käsittelee interaktiivisten fyysisten prototyyppien suunnittelua ja valmistusta. Kurssityössä yhdistyvät mekaaniset, elektroniset ja ohjelmistokomponentit. Opiskelijat vastaavat näiden suunnittelusta sekä yhteensovittamisesta.

**Järjestämistapa:**

Verkkoopetus (luennot ja harjoitukset), henkilökohtainen projektityö

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 30h, itsenäinen työskentely 123h. Itsenäiseen työskentelyyn on saatavissa viikottain ohjausta verkossa (min yht. 16h).

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat, lukiolaiset ja muut Oulun yliopiston opiskelijat. Opintojakso on osa tietotekniikan kandidaatintutkintoa.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Ei kurssikirjaa. Oppimateriaalit annetaan opintojakson aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi perustuu opiskelijoiden ryhmätyöprojektiin. Arviointiin kuuluu toimivan prototyypin lisäksi projektin dokumentaatio.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Georgi Georgiev

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Huomaa että myös lukiolaiset ilmoittautuvat opintoihin avoimen yliopiston kautta. Suoritettua 5 opintopistettä voidaan sisällyttää joihinkin kandidaatintutkintoihin opiskelijan tultua valituksi Oulun yliopiston tutkinto-opiskelijaksi.

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta moodle oulu.fi.

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

## **A440143: Opintosuunnalle valmistava moduuli, prosessitekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Prosessi- ja automaatiotekniikka yhteiset*

### **477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.12.2016 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

#### **Opetuskieli:**

Suomi

#### **Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyskukaudella, periodeissa I ja II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

#### **Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. yksikköprosessiajattelu, materiaalihallinta, ilmiölähtöisyys, automaatio, energia ja ympäristövaikutukset) sekä tunnistaa prosessi- ja ympäristötekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisvaltaisen prosessisuunnittelun ja luonnonvarojen käytön kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevilla opintojaksoilla.

#### **Sisältö:**

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Yksikköprosessit. 2. Materiaalitaseet. 3. Ilmiölähtöinen prosessitarkastelu. 4. Materiaalien kuljetus. 5. Prosessien hallinta ja automaatio. 6. Vesien ja maankäytön, suojelun ja suunnittelun periaatteet: alkutuotanto, yhdyskunnat ja teollisuus. 7. Energiajärjestelmät. 8. Tuotannollinen toiminta osana yhteiskuntaa.

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

#### **Toteutustavat:**

Pareittain laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus. Kontaktiopetuksen osuus on 16-32 tuntia jäljelle jäävän osuuden ollessa itsenäistä työskentelyä, johon saa tarvittaessa ohjausta.



**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei vaadittavia esitietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin. Kurssi toteutetaan yhteistyössä opintojakson Tekniikan viestintä (900060A) kanssa, minkä vuoksi näiden kurssien suorittamista samanaikaisesti suositellaan (mikäli se on mahdollista).

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana tehdään kahdeksan pareittain laadittavaa tehtävää kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen. Kurssin suoritus edellyttää kaikkien osatehtävien suoritusta hyväksytysti. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin www-sivuilla.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuhenkilö:**

yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**477052A: Virtaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

**Ajoitus:**

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata lepo- ja liiketilassa olevien fluidien ominaisuuksia ja käyttäytymistä sekä tunnistaa viskositeetin vaikutuksen fluidin virtaukseen. Hän tunnistaa virtaavaan aineen ja kiinteän kappaleen välisen vuorovaikutuksen ja osaa erotella niihin vaikuttavat voimat, niiden suunnat sekä laskea niiden suuruudet. Hän osaa muodostaa liiketaseiden avulla virtausyhtälöitä ja ratkaista niiden perusteella virtauksen nopeusjakauman, tilavuusvirtauksen sekä painehäviön suuruudet. Hän osaa erottaa laminaarisen ja turbulenttisen virtauksen toisistaan sekä käyttää eri virtaustiloihin soveltuvia valmiita yhtälöitä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

**Sisältö:**

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Virtaus putkissa ja avouomissa.

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch W.W. & Rothmayer A.P. Fluid Mechanics, 7. painos, Wiley 2013. ISBN 978-1-118-318676

tai

Gerhart, Gerhart, Hochstein 2017. Munson's Fluid Mechanics. ISBN 978-1-119-24898-9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 3 osatenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös loppuentillä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodissa I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää kemiallisia reaktiotasapainoja teollisiin prosesseihin liittyvissä systeemeissä sekä osaa mieltää tasapainojen merkityksen osaksi prosessien analyysiä, suunnittelua ja hallintaa. Tähän liittyen hän osaa auttavasti muokata todellisiin prosesseihin liittyvät ei-matemaattisesti ratkaistavat teknilliset ongelmat sellaiseen muotoon, että niiden ratkaisussa voidaan hyödyntää sovellettua reaktiotermodynamiikkaa (l. ns. systeemin mielekäs määrittely) esimerkiksi tasapainolaskentaohjelmistoja hyödyntäen.

**Sisältö:**

Entalpian, entropian ja Gibbsin energian käsitteet ja olosuhderiippuvuudet. Kemiallinen tasapaino. Faasitasapaino. Aktiivisuus ja aktiivisuuskerroin. Tasapainon määrittäminen tasapainovakio- ja minimointimenetelmin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia) ja kaksi mikroluokkaharjoitusta (yhteensä 4 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedoiksi suositellaan kursseja 'Kemian perusteet' ja 'Aine- ja energiataseet'" vastaavia tietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, joka koostuu laskennallisista kotitehtävistä, teoriotehtävistä sekä pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävistä simulointiharjoitustöistä työselostuksineen. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin www-sivuilla.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**477221A: Aine- ja energiataseet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marja Mikola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477231A	Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO)	2.0 op
ay477232A	Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO)	3.0 op

ay477221A Aine- ja energiataseet (AVOIN YO) 5.0 op  
 477201A Taselaskenta 5.0 op  
 470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3 ja 4 (1. vsk)

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia prosessille aine- ja energiataseet ottaen reaktion stoikiometrian asettamat rajoitukset huomioon. Opiskelija osaa hyödyntää laatimaansa mallia prosessin toiminnan tarkastelussa.

**Sisältö:**

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta erityisesti ottaen huomioon kemiallinen reaktio. Tarkastellaan myös prosesseja, jotka koostuvat useista yksiköistä.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät harjoitustehtävät.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian, matematiikan ja fysiikan opetussuunnitelman keskeinen sisältö.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

477221A Aine- ja energiataseet opintojaksoa vastaavan sisällön muodostavat opintojaksot Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO) ja Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO) yhdessä.

**Oppimateriaali:**

Sähköinen oppimateriaali oppimisympäristössä. Vastaava sisältö oppikirjassa Reklaitis, G.V.: Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons, 1983. ISBN 0-471-04131-9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua ja ryhmissä tehtävät harjoitustehtävät, jotka tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Juha Ahola

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso korvaa opintojakson 477201A Taselaskenta, 5 op.

**477323A: Aineen- ja lämmönsiirto, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää mitä tapahtuu kun lämpö johtuu, kulkeutuu tai säteilee. Oppimisen seurauksena opiskelija osaa kuvata lämmönsiirtoa differentiaalisilla energiataseilla ja niihin oleellisesti kytkeytyvillä liiketaseilla. Suuremmissa puitteissa opiskelija kykenee ratkaisemaan käytännön lämmönsiirto-ongelmia makrotasolla korreloimalla lämmönsiirtokertoimia dimensiottomiin virtaus- ja aineominaisuuksiin. Näiden siirtokerrointen avulla hän pystyy mitoittamaan lämmönsiirtolaitteita, erityisesti lämmönvaihtimia, ja valitsemaan erityyppisistä sopivimmat ja edullisimmat. Laajoja lämmönsiirtoverkkoja suunnitellessaan ja laitteistokuluja minimoidessaan hän osaa pinch-menetelmän avulla optimoida taloudellisuutta lämmönvaihtimien lukumäärää vähentämällä ja kokonaisenergiankulutuksen laatua alentamalla.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in diffuusiolain avulla. Opiskelija osaa käyttää differentiaalisia ainetaseita diffuusion mallintamisessa ja tunnistaa turbulenttisen systeemin aineensiirron erityispiirteet. Hän tunnistaa eri siirtoilmiöiden merkityksen aineensiirtolaitteissa ja osaa mitoittaa karkeasti absorptiossa käytettäviä laitteita.

**Sisältö:**

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihtintyyppit ja oikean tyyppin valinta. Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Diffuusio. Fickin diffuusiolaki. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulentsysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio.

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Welty J.R., Rorrer G.L. & Foster D.G. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, International student version, 6. painos, Wiley 2015, ISBN 978-1-118-80887-0, kappaleet 14-28.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 4 osatenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 477322A Lämmön ja aineensiirto, 5 op.

*Prosessiteknikka***477121A: Partikkelitekniikka, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2022**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elisa Koivuranta**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477101A Fluidi- ja partikkelitekniikka I 3.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto prosessit. Opiskelija osaa selittää ko. prosesseihin kuuluvat keskeiset ilmiöt, tunnistaa laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen.

**Sisältö:**

Partikkelin ominaisuudet, näytteenoton tilastollinen analyysi, partikkelikoko ja partikkelikokojakauma, partikkelimuoto, ominaispinta-ala, hienonnustekniikan perusteet, murskaus ja jauhatus, granulointi, erotusmenetelmät (mm. seulonta, luokitus, suodatus, sakeutus, selkeytys ja vaahdotus).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti-, ryhmätyötehtävillä tai verkkotyöskentelyllä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

477013P Prosessi- ja ympäristötekniikan tekniikan perusta

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kaksi välitenttiä sekä koti-/ryhmätyötehtäviä.

Kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2023

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477102A Fluidi- ja partikkelitekniikka II 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa materiaalin käsittelyn mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Opiskelija osaa selittää yksikköprosessien ja laitteiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet.

**Sisältö:**

Nesteet ja lietteet: fluidimekaniikka ja reologia, pumppaus ja hydraulinen kuljetus, sekoitus. Kaasut ja aerodispersiot: komprimointi, pneumaattinen kuljetus. Rakeinen bulkkimateriaali: ominaisuudet, varastointi, mekaaninen kuljetus, sekoitus ja leijutus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti-, ryhmätyötehtävillä tai verkkotyöskentelyllä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

477101A Partikkelitekniikka

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477222A: Reaktorianalyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marja Mikola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477202A Reaktorianalyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset menetelmät reaktionopeusyhtälön määrittämiseksi kokeellisen tiedon pohjalta ja pystyy esittämään deterministisen mallinnustekniikan perusteet. Näiden pohjalta hän pystyy analysoimaan ideaalireaktorin käyttäytymistä ja suorittamaan alustavaa kemiallisen reaktorin valintaa ja mitoitusta.

**Sisältö:**

Alkeisreaktiot. Homogeenisten reaktioiden kinetiikka. Reaktionopeusyhtälön määrittäminen kokeellisen tiedon pohjalta. Ideaalireaktoriin mallinnus. Saannon, selektiivisyyden, konversion ja reaktorin koon määrittäminen. Ideaalireaktoreiden analyysin avulla saatavat reaktorin ja reaktio-olosuhteiden valintaa sekä reaktorisysteemin suunnittelua koskevat yleiset heuristiset säännöt.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta noin 30 h, harjoituksia noin 10 h ja itsenäistä opiskelua noin 90 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojaksojen 477221A Aine- ja energiataseet sekä 477401A Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering. John Wiley & Sons, 1972. tai uudempi (osia)  
Atkins, P.W.: Physical Chemistry, Oxford University Press, 2002. 7. painos tai uudempi (osia)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kaksi välikoetta kurssin aikana, jotka voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen sekä kaksi arvioitavaa harjoitustehtävää.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.



Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Vastuuhenkilö:**

Marja Mikola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

*Automaatiotekniikka*

**477051A: Automaatiotekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hiltunen, Jukka Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477601A Prosessiautomaatiojärjestelmät 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa tulkita ja piirtää PI-kaavioita sekä valita ja mitoittaa tavallisimmat kenttälaitteet. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

**Sisältö:**

Teollisuusautomaation toiminnot ja rakenne, automaation hankinta ja toimitus projektina, PI-kaaviot ja instrumentointi, automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat, järjestelmien konfigurointi ja logiikkaohjelmointi, automaatiiossa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, demonstraatioita, konfigurointi- ja logiikkaohjelmointiharjoituksia, teollisuusvierailu

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 448010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II

**Oppimateriaali:**

Opintomonisteet

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 40 tuntia.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijatohtori Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aki Sorsa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää aineiston systemaattisen keruun, aineiston analysoinnin ja mallinnuksen perusperiaatteet ja tavoitteet kokeellisessa prosessikehityksessä. Opiskelija tuntee erilaiset koesuunnittelutekniikat ja niiden soveltamismahdollisuudet, osaa laatia koesuunnitelmia monimuuttujaisille prosesseille ja analysoida koetuloksia. Hän osaa käyttää myös perustyökaluja koetulosten analysointiin ja visualisointiin ja osaa suorittaa regressioanalyysin.

**Sisältö:**

Systemaattinen koesuunnittelu erilaisilla matriisitekniikoilla (Hadamard-matriisi, Central Composite Design -menetelmä), mittaustulosten graafinen ja tilastollinen käsittely, korrelaatioanalyysi, varianssi- ja regressioanalyysi ja niiden käyttö, dynaamisten datapohjaisten mallien laatiminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot periodiopetuksena

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia. Kurssit Prosessidynamiikka ja Tilastomatematiikka edistävät oppimista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssilla jaettava materiaali.

*Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia:* Diamond, W.J.: Practical Experiment Designs for Engineers and Scientists. Lifetime Learning Publications, Belmont Ca. 1981.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tuntitentit ja kotitehtävät. Mahdollisuus etäsuoritukseen.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Vastuuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477501A: Prosessidynamiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aki Sorsa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1 ja 2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yksikköprosessien dynaamisia aine- ja energiataseita ja ratkaista niitä siirtofunktioitekniikalla. Hänelle syntyy myös käsitys yksittäisten prosessien säädön ja niiden dynaamisen käyttäytymisen yhteydestä.

**Sisältö:**

Prosessimallit, prosessidynamiikan peruskäsitteet, dynaamiset tasemallit, koottujen ja jakaantuneiden parametrien mallit, lämmönvaihtimien mallit, kemiallisten reaktoreiden mallit, eksotermisen sekoitusreaktorin mallit, laajempien prosessikokonaisuuksien mallintaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot kahden periodin aikana.

**Esitietovaatimukset:**

Ei kurssivaatimuksia.

Opintojaksolla laaditaan aine- ja energiataseita, ratkaistaan differentiaaliyhtälöitä ja käsitellään siirtofunktioita. Näihin liittyvät esitiedot edistävät oppimista. Kurssilla käytetään matematiikkaa, jonka esitietoina on hyvä olla vähintään lukion laajan matematiikan antamat tiedot tai vastaavat. Matematiikkaa ei kurssilla varsinaisesti opeteta, ja tarvittaessa opiskelija joutuu itsenäisesti hankkimaan tarvittavan matematiikan osaamisen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäviin kursseihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu tunnilla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavaa teosta: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw-Hill cop., New York 1990, 725 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät ja tuntitentit. Mahdollisuus etäsuoritukseen.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Vastuuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## **555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

## **A440142: Opintosuunnalle valmistava moduuli, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

## **485201A: Rakennustekniikan tietomallinnus ja CAD, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Antti Niemi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. opiskeluvuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee tietokoneavusteisen suunnittelun ja mallinnuksen perusteet. Kurssi antaa valmiudet tietokoneavusteisten suunnittelu- ja mallinnusmenetelmien soveltamiseen ja kehittämiseen sekä itsenäiseen jatkokehittämiseen erilaisten ohjelmistojen käyttäjänä.

**Sisältö:**

Geometrisen ja tietomallintamisen perusteet. Käyrien, viivojen ja pintojen esitystavat. Opintojakson aikana tutustutaan erilaisten CAD- ja mallinnusohjelmistojen ominaisuuksiin sekä harjoitellaan niiden käyttöä. Tutustutaan joihinkin ohjelmoinnin perusrakenteisiin mallinnustehtävien yhteydessä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja ohjattu harjoittelu 30 h, itsenäistä opiskelua ja harjoittelua 105 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Matematiikan peruskurssi

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi tukee rakennus- ja yhdyskuntatekniikan aineopintoja ja syventäviä opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitusten jatkuva arviointi. Kotitehtävät.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Antti H. Niemi ja Pekka Rossi

**461102A: Statiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lahtinen, Hannu Tapio

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay461102A	Statiikka (AVOIN YO)	5.0 op
461016A-01	Statiikka, tentti	0.0 op
461016A-02	Statiikka, harjoitukset	0.0 op
461016A	Statiikka	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 149 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, 1. ja 2. periodilla. Suositeltu käymään kandidaattivaiheen ensimmäisenä opiskeluvuotena.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa laskea kuormitetun rakenteen voimia ja momenteja vektorialgebran ja trigonometrian avulla. Hän osaa piirtää kappaleen voimasysteemistä vapaakappalekuvan ja sen perusteella laskea tuntemattomat voimat tasapainoyhtälöiden avulla. Hän osaa laskea jakaantuneiden kuormitusten resultanteja ja soveltaa Coulombin kitkalakia tasapainotehtävän ratkaisussa. Opiskelija osaa ratkaista partikkelisysteemien ja jäykkien kappalesysteemien ulkoiset ja sisäiset voimat staattisessa tasapainotilanteessa. Erityisesti hän osaa piirtää suoran palkin ja palkkikehän leikkausvoima- ja taivutusmomenttikuviot. Antaa valmius rakenteiden staattisen tasapainon sekä rasitusten ymmärtämiseen ja määrittämiseen. Luo valmiuden myöhemmille aineopinnoille.

**Sisältö:**

Statiikan peruslait ja peruskäsitteet. Voimasysteemit ja niiden redusointi. Partikkelin ja jäykän kappaleen tasapaino. Isostaattisten rakenteiden kuten köysien, palkkien, kehien, nivelkaarien ja ristikoiden staattinen toiminta ja rasitukset. Kitka.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.  
Väyläopintoja.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T.: Statiikka, 2005.; Beer, F., Johnston, R.: Vector Mechanics for Engineers: Statics, McGraw-Hill Book Company, 1996.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksytty suoritus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla lopputentti. Kotitehtävien suoritukseen kuuluu jokaviikkoiset laskutehtävät, jotka arvostellaan. Tenttiin voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyin suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

**461103A: Lujuusoppi I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lahtinen, Hannu Tapio

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

461010A-01	Lujuusoppi I, tentti	0.0 op
461010A-02	Lujuusoppi I, harjoitukset	0.0 op
461010A	Lujuusoppi I	7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 149 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa määrittää kuormitusten alaisen yksinkertaisen rakenteen jännitykset ja muodonmuutokset. Hän osaa muuttaa yleisen jännitys- ja muodonmuutostilan eri koordinaatistoesitystä sekä osaa myös käyttää laskelmissa konstitutiivisia yhtälöitä. Lisäksi opiskelija osaa mitoittaa yksinkertaisia perusrakennetapauksia, kuten veto- ja puristussauvoja, vääntösauvoja ja suoria palkkeja.

**Sisältö:**

Lujuusopin tehtävät ja tavoitteet. Materiaalien mitatut kimmo- ja lujuusominaisuudet. Suoran sauvan veto ja puristus. Leikkaus ja pyöreän sauvan vääntö. Suoran palkin jännitykset taivutuksessa. Suoran palkin taipuma. Jännitys- ja muodonmuutostila sekä niiden välinen yhteys, pääjännitykset, Mohrin ympyrät. Jännityshypoteesit.

Selvittää lujuusopin tärkeimmät peruskäsitteet ja antaa valmiuden yksinkertaisimpien perusrakennetapausten, kuten veto- ja puristussauvojen, vääntösauvojen ja suorien palkkien mitoittamiseen.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 55 h, laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Suositeltava esitieto on kurssi 461102A Statiikka.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T., Pajunen, S.: Lujuusoppi, Pressus Oy, Tampere, 2010

Pennala, E.: Lujuusopin perusteet, Moniste 407, Otatiето 2002

Karhunen, J. & al.: Lujuusoppi, Otatiето 2004

Beer, F., Johnston, E., Mechanics of materials, McGraw-Hill, 2011

Gere, J.M., Timoshenko, S.P., Mechanics of Materials, Chapman&Hall, 1991

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksytty suoritus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla lopputentti. Kotitehtävien suoritukseen kuuluu jokaviikkoiset laskutehtävät, jotka arvostellaan. Tenttiin voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyn suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Hannu Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466101A	Talonrakennuksen perusteet	5.0 op
460116A-01	Talonrakennuksen perusteet, tentti	0.0 op
460116A-02	Talonrakennuksen perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460116A	Talonrakennuksen perusteet	3.0 op

**Laajuus:**

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevät, periodit 3-4

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa rakentamisen ohjausjärjestelmien periaatteet. Opiskelija osaa kuvata talonrakennusprosessin vaiheet, sen osapuolet ja sekä osapuolten tehtävät. Hän osaa kertoa keskeisistä rakennusten fysikaalisista toiminnoista, rakentamismääräyksistä sekä talonrakentamisen järjestelmistä. Opiskelija osaa kerätä valmista tietoa rakennustuotteista ja rakennetyypeistä sekä kertoa keskeisten rakennusmateriaalien ominaisuuksista, tuoteryhmistä, soveltuvuudesta rakentamiseen sekä terveys- ja ympäristövaikutuksista. Lisäksi opiskelija osaa selittää rakennustuotteiden sertifiointiin ja tuotehyväksyntään liittyvät käytännöt sekä soveltaa suunnittelussa rakennusmateriaalien elinkaari- ja hiilijalanjälkiejättelua.

**Sisältö:**

Rakennusalan tietolähteet. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Rakennusprosessi, sen osapuolet ja osapuolten tehtävät. Rakennusmääräyskokoelma. Rakennusten fysikaaliset toiminnot. Keskeiset rakentamismääräykset. Maapohja, perustukset, rakennusrungot ja vaipparakenteet. Rakennusmateriaalien raaka-aineet. Tärkeimpien rakennusmateriaalien ja -tuotteiden valmistus, ominaisuudet ja käyttö. Tuotehyväksyntä ja CE merkintä, Terveys ja ympäristövaikutukset. Turmeltuminen. Elinkaari. Hiilijalanjälki.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä teoria- ja harjoitustunteina.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman opinnoille.

**Oppimateriaali:**

Maankäyttö- ja rakennuslaki. Suomen Rakentamismääräyskokoelma. Rakennustiedon tietopalvelut. Rakennusteollisuuden tarjoama suunnittelijamateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arvosana määräytyy harjoitustyön ja tentin perusteella.

**Arviointiasteikko:**



Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

yliopisto-opettaja Hannu Liedes

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Opiskelija ymmärtää sekä rakentamisen yhteiskunnallisen merkityksen että rakentamista ohjaavat tekijät. Opiskelija hallitsee rakennusalan tietolähteet, suunnitteluasiakirjojen toteuttamisen periaatteet, talorakennuksen toiminnan ja talonrakennusprosessin.

**466102A: Rakennesuunnittelun perusteet, 3 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Hannu Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485102A	Rakennesuunnittelun perusteet	5.0 op
460117A-01	Rakennesuunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460117A-02	Rakennesuunnittelun perusteet, harjoitustyöt	0.0 op
460117A	Rakennesuunnittelun perusteet	6.0 op

**Laajuus:**

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

Kurssi korvautuu uudella opintojaksolla 485102A Rakennesuunnittelun perusteet, 5 op, lukuvuonna 2020-2021.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa nimetä rakentamista ja suunnittelua säätelevät lait, määräykset ja ohjeet. Hän osaa selittää varmuustarkastelujen ja plastisen mitoituksen perusteet sekä esittää erilaiset rakennusten kuormat. Opiskelija osaa soveltaa rakenteiden mekaniikkaa rakenteiden analysoinnissa. Hän osaa määrittää laskennallisesti suunnittelukuormat sekä niiden vaikutukset rakenteisiin. Hän osaa kuvata rakennusten erilaiset runkojärjestelmät sekä rungon jäykistyksen suunnitteluperusteet.

**Sisältö:**

Rakentamisen suunnittelun säätely ja valvonta. Varmuustarkastelujen perusteet. Rakennusten kuormien muodostuminen ja vaikutukset. Eurokoodien käytön perusteet. Plastisen mitoituksen perusteet. Rakennusten runkojärjestelmät ja niiden vakavuus. Rakenneosien väliset liitokset. Rakenteiden säilyvyys. Rakennusten palomitoituksen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettynä teoria- ja harjoitustunteina.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

461102A Statiikka ja 461103A Lujuusoppi I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa perusteet rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian opintosuunnan opinnoille, erityisesti rakennesuunnittelun opinnoille.

**Oppimateriaali:**

Maankäyttö- ja rakennuslaki. Suomen Rakentamismääräyskokoelma. Rakennustiedon tietopalvelut. Kantavia rakenteita koskeva eurooppalainen Eurocode standardisarja. Rakennusteollisuuden tarjoama suunnittelija-materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arvosana määräytyy harjoitustöiden ja tentin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

yliopisto-opettaja Hannu Liedes

**Lisätiedot:**

Opiskelija ymmärtää rakennesuunnittelua ohjaavat tekijät. Tietää eurokoodien merkityksen kantavien rakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa. Opiskelija hallitsee kuormien ja kuormitusyhdistelmien muodostamisen ja laskennan.

Korvaa kurssin Rakennesuunnittelun perusteet 5op, 485102A lukuvuonna 2020-21

**485021A: Rakennuttaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Hannu Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488119A Yhdyskuntasuunnittelun ja rakennuttamisen perusta 5.0 op

466113S Rakentamistalous 5.0 op

460165A-02 Rakentamistalouden perusteet I, harjoitustyö 0.0 op

460165A-01 Rakentamistalouden perusteet I, tentti 0.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee rakentamisen kansantaloudellisen merkityksen, rakennushankkeen elinkaarivaiheet, kustannusohjauksen sekä tuotannon suunnittelun ja valvonnan tehtävät. Hän osaa hankkia menetelmä-, menekki- ja kustannustietoa rakentamisesta ja laskea rakennushankkeen tarjoushinnan. Opiskelija tuntee investointien kannattavuuden perusteet sekä osaa laatia hankkeen rahoitussuunnitelmat, energia- ja elinkaaritarkastelut ja vuokratilaskelman.

Opiskelija tuntee sopimustoiminnan perusteet ja urakamuodot ja osaa kuvata miten rakennusyritys ja rakennuttaja toimivat urakoinnissa. Opiskelija tuntee henkilöstö- ja yritysjohtamisen sekä tuotannon ohjauksen perusteet. Opiskelija osaa laatia hankkeen yleisaikataulun, aluesuunnitelman, viikkoaikataulun, tehtäväsuunnitelman sekä työmaan hankinta- ja kalustoaikataulun.

**Sisältö:**

Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset. Rakentamisen hallinto ja sääntely. Rakennusklusteri. Rakennushankkeen elinkaaritalous ja kustannusohjaus, suunnittelun ohjaus ja tavoitehinta. Toteutus ja urakkamuodot. Hanketalouden perusteet, toimintaverkot ja aikataulut. Kustannus- ja investointilaskennan perusteet. Tarjoushinta, energialaskelmat, rakennusten ylläpito ja ekologia rakentamisessa. Hankkeen työmaatoiminnot, työkohdesuunnittelu ja suunnittelujärjenteet, tavoitearvio. Työturvallisuus ja laadun johtaminen. Rakennusliikkeen päätoiminnot. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot ja urakkasopimus. Hankintatoimi, Lean-ajattelu rakentamisessa. Työoikeuden perusteet. Yritysesittelyt ja ohjelmistosovellukset.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssin opetus toteutetaan teoria- ja harjoitustunteina.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa perusteet rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman opinnoille

**Oppimateriaali:**

Kurssilla esitettävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti arvioidaan asteikolla hylätty, 1 -5. Harjoitustyö arvioidaan hylätty/hyväksyty. Kurssin kokonaisarvosana määräytyy tentin perusteella

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Hannu Liedes

**Lisätiedot:**

Tämä kurssi korvaa aiemmat opintojaksot 466113S Rakentamistalous, sekä 488119A Yhdyskuntasuunnittelun ja rakennuttamisen perusta.

**485301A: Geotekniikan perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488115A Geomekaniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

Kurssi korvaa vanhan opintojakson 488115A Geomekaniikka, jonka sisältö jaetaan tähän kurssiin sekä osin kurssille 485303A Maamekaniikka.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija 1) tuntee geotekniikan perustermistön; 2) osaa kuvailla Suomen maa- ja kallioperän perusrakenteen geotekniikan näkökulmasta; 3) tuntee maalajit ja niiden geotekniset ominaisuudet sekä osaa tehdä maalajiluokituksen rakeisuuskäyrän perusteella; 4) tietää maa-aineksiin liittyvät fysikaaliset ja tekniset ominaisuudet sekä millaisilla laboratorimenetelmillä ominaisuuksia voidaan selvittää; 5) ymmärtää pohjaveden merkityksen geotekniikan kannalta sekä suoriutuu yksinkertaisista suotovesivirtaukseen liittyvistä laskuista; 6) tuntee roudan ja routimisen vaikutukset ilmiönä sekä osaa laskea routimissyvyyden; 7) osaa laskea maakerroksissa vaikuttavat geostaattiset jännitykset; 8) ymmärtää maan lujuuden muodostumisen ja maapohjan muodonmuutokset; 9) ymmärtää maanpaineen käsitteen ja osaa laskea maapohjan kantokestävyyden.

**Sisältö:**

Johdanto geotekniikkaan, Suomen maa- ja kallioperän perusrakenne, maalajit ja maalajiluokitukset, maa-aineksen fysikaaliset ja tekniset ominaisuudet, pohjavesi ja suotovesivirtaus, routa ja routiminen, geostaattiset jännitykset, maan lujuus ja muodonmuutokset, maanpaine ja kantokestävyys.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetusta

**Toteutustavat:**

Lähiopetusta (40 h), joista luentoa (30 h) ja laskuharjoitukset (10 h) sekä itsenäistä työskentelyä (95 h)

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan sekä ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali, Principles of Geotechnical Engineering, Das B.M.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai kirjallinen lopputentti

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Tuomela

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi korvaa vanhan opintojakson 488115A Geomekaniikka.

**485103A: Building physics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Filip Fedorik

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

466111S Rakennusfysiikka 5.0 op

460160S-01 Rakennusfysiikka, tentti 0.0 op

460160S-02 Rakennusfysiikka, harjoitukset 0.0 op

460160S Rakennusfysiikka 3.5 op

**Laajuus:**

5 op / 132 tuntia

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää rakennusfysiikan perusilmiöt ja keskeiset käsitteet siten, että hän osaa laskennallisesti analysoida ja esittää lämmön, ilman ja kosteuden siirtymisen rakenteissa ja selittää tyypillisten kosteusvaurioiden syyt. Hän osaa selittää rakennuksen energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät ja laskea rakennukselle energiatehokkuusluvun. Hän osaa esittää akustisen suunnittelun perusteet, laskea huoneakustisen suunnittelun ja rakennusakustiikan tunnuslukuja sekä arvostella näiden lukujen avulla rakenteiden kelpoisuutta.

**Sisältö:**

Lämmöneristävyuden suunnittelu. Rakenteen lämpötilan määrittäminen. Vesihöyrykosteuden siirtyminen. Rakenteiden kastuminen ja kuivuminen. Rakennekosteuden poistuminen. Ilman virtaus rakenteessa ja rakenteiden tiiveys. Rakennusten energiatehokkuus. Akustinen suunnittelu.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kurssin opetus toteutetaan luentoina, ryhmitöinä sekä harjoituksina.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

466101A Talonrakennuksen perusteet

**Oppimateriaali:**

- 1) Luennoilla jaettu materiaali
- 2) Suomen rakentamismääräyskokoelman osat C1, C2, C3, C4 ja D3.
- 3) Introduction to Building Physics, Hagentoft, C.-E. (2001), ISBN 91-44-01896-7, (Luennoilla ilmoitetuin osin).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät sekä tentti.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

yliopisto-opettaja Raimo Hannila

**Lisätiedot:**

Tämä korvaa kurssin 466111S Rakennusfysiikka, 5 op, lukuvuonna 2020-2021.

**555205M: Muualla suoritettujen tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila  
**Opintokohteen kielet:** suomi

## **A440144: Opintosuunnalle valmistava moduuli, ympäristötekniikka, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -  
**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli  
**Laji:** Kokonaisuus  
**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

### **477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.12.2016 -  
**Opiskelumuoto:** Perusopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen  
**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeissa I ja II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. yksikköprosessiajattelu, materiaalihallinta, ilmiölähtöisyys, automaatio, energia ja ympäristövaikutukset) sekä tunnistaa prosessi- ja ympäristötekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisvaltaisen prosessisuunnittelun ja luonnonvarojen käytön kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevilla opintojaksoilla.

**Sisältö:**

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Yksikköprosessit. 2. Materiaalitaseet. 3. Ilmiölähtöinen prosessitarkastelu. 4. Materiaalien kuljetus. 5. Prosessien hallinta ja automaatio. 6. Vesien ja maankäytön, suojelun ja suunnittelun periaatteet: alkutuotanto, yhdyskunnat ja teollisuus. 7. Energiajärjestelmät. 8. Tuotannollinen toiminta osana yhteiskuntaa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Pareittain laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus. Kontaktiopetuksen osuus on 16-32 tuntia jäljelle jäävän osuuden ollessa itsenäistä työskentelyä, johon saa tarvittaessa ohjausta.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei vaadittavia esitietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin. Kurssi toteutetaan yhteistyössä opintojakson Tekniikan viestintä (900060A) kanssa, minkä vuoksi näiden kurssien suorittamista samanaikaisesti suositellaan (mikäli se on mahdollista).

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana tehdään kahdeksan pareittain laadittavaa tehtävää kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen. Kurssin suoritus edellyttää kaikkien osatehtävien suoritusta hyväksytysti. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin www-sivuilla.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodissa I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää kemiallisia reaktiotasapainoja teollisiin prosesseihin liittyvissä systeemeissä sekä osaa mieltää tasapainojen merkityksen osaksi prosessien analyysiä, suunnittelua ja hallintaa. Tähän liittyen hän osaa auttavasti muokata todellisiin prosesseihin liittyvät ei-matemaattisesti ratkaistavat teknilliset ongelmat sellaiseen muotoon, että niiden ratkaisussa voidaan hyödyntää sovellettua reaktiotermodynamiikkaa (I. ns. systeemin mielekäs määrittely) esimerkiksi tasapainolaskentaohjelmistoja hyödyntäen.

**Sisältö:**

Entalpian, entropian ja Gibbsin energian käsitteet ja olosuhteriippuvuudet. Kemiallinen tasapaino. Faasitasapaino. Aktiivisuus ja aktiivisuuskerroin. Tasapainon määrittäminen tasapainovakio- ja minimointimenetelmin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia) ja kaksi mikroluokkaharjoitusta (yhteensä 4 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedoiksi suositellaan kursseja 'Kemian perusteet' ja 'Aine- ja energiataseet'" vastaavia tietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, joka koostuu laskennallisista kotitehtävistä, teorian tehtävistä sekä pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävistä simulointiharjoitustöistä työselostuksineen. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin www-sivuilla.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**477052A: Virtaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

**Ajoitus:**

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata lepo- ja liiketilassa olevien fluidien ominaisuuksia ja käyttäytymistä sekä tunnistaa viskositeetin vaikutuksen fluidin virtaukseen. Hän tunnistaa virtaavaan aineen ja kiinteän kappaleen välisen vuorovaikutuksen ja osaa erotella niihin vaikuttavat voimat, niiden suunnat sekä laskea niiden suuruudet. Hän osaa muodostaa liiketaseiden avulla virtausyhtälöitä ja



ratkaista niiden perusteella virtauksen nopeusjakauman, tilavuusvirtauksen sekä painehäviön suuruudet. Hän osaa erottaa laminaarisen ja turbulenttisen virtauksen toisistaan sekä käyttää eri virtaustiloihin soveltuvia valmiita yhtälöitä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

**Sisältö:**

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Virtaus putkissa ja avouomissa.

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch W.W. & Rothmayer A.P. Fluid Mechanics, 7. painos, Wiley 2013. ISBN 978-1-118-318676

tai

Gerhart, Gerhart, Hochstein 2017. Munson's Fluid Mechanics. ISBN 978-1-119-24898-9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 3 osatenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477221A: Aine- ja energiataseet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marja Mikola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477231A	Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO)	2.0 op
ay477232A	Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO)	3.0 op
ay477221A	Aine- ja energiataseet (AVOIN YO)	5.0 op
477201A	Taselaskenta	5.0 op
470220A	Kemiallisen prosessitekniikan perusteet	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3 ja 4 (1. vsk)

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia prosessille aine- ja energiataseet ottaen reaktion stoikiometrian asettamat rajoitukset huomioon. Opiskelija osaa hyödyntää laatimaansa mallia prosessin toiminnan tarkastelussa.

**Sisältö:**

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta erityisesti ottaen huomioon kemiallinen reaktio. Tarkastellaan myös prosesseja, jotka koostuvat useista yksiköistä.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät harjoitustehtävät.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian, matematiikan ja fysiikan opetussuunnitelman keskeinen sisältö.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

477221A Aine- ja energiataseet opintojaksoa vastaavan sisällön muodostavat opintojaksot Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO) ja Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO) yhdessä.

**Oppimateriaali:**

Sähköinen oppimateriaali oppimisympäristössä. Vastaava sisältö oppikirjassa Reklaitis, G.V.: Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons, 1983. ISBN 0-471-04131-9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua ja ryhmissä tehtävät harjoitustehtävät, jotka tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Ahola

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso korvaa opintojakson 477201A Taselaskenta, 5 op.

**477323A: Aineen- ja lämmönsiirto, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää mitä tapahtuu kun lämpö johtuu, kulkeutuu tai säteilee. Oppimisen seurauksena opiskelija osaa kuvata lämmönsiirtoa differentiaalisilla energiataseilla ja niihin oleellisesti kytkeytyvillä liiketaseilla. Suuremmissa puitteissa opiskelija kykenee ratkaisemaan käytännön lämmönsiirto-ongelmia makrotasolla korreloimalla lämmönsiirtokertoimia dimensiottomiin virtaus- ja aineominaisuuksiin. Näiden siirtokerrointen avulla hän pystyy mitoittamaan lämmönsiirtolaitteita, erityisesti lämmönvaihtimia, ja valitsemaan erityyppisistä sopivimmat ja edullisimmat. Laajoja lämmönsiirtoverkkoja suunnitellessaan ja laitteistokuluja minimoidessaan hän osaa pinch-menetelmän avulla optimoida taloudellisuutta lämmönvaihtimien lukumäärää vähentämällä ja kokonaisenergiankulutuksen laatua alentamalla.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in diffuusiolain avulla. Opiskelija osaa käyttää differentiaalisia ainetaseita diffuusion mallintamisessa ja tunnistaa turbulenttisen systeemin aineensiirron erityispiirteet. Hän tunnistaa eri siirtoilmiöiden merkityksen aineensiirtolaitteissa ja osaa mitoittaa karkeasti absorptiossa käytettäviä laitteita.

**Sisältö:**

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihtintyytit ja oikean tyytin valinta. Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Diffuusio. Fickin diffuusiolaki. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulentsysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio.

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Welty J.R., Rorrer G.L. & Foster D.G. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, International student version, 6. painos, Wiley 2015, ISBN 978-1-118-80887-0, kappaleet 14-28.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 4 osatenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 477322A Lämmön ja aineensiirto, 5 op.

**488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydraulikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, erillissuoritus englanniksi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyä opiskelijalla on kokonaiskuva vesivaroista, hydrologisista prosesseista ja niiden vuorovaikutuksesta. Opiskelija osaa muodostaa vesitaseen valuma-alueelle ja hyödyntää vesitasetta valunnan arvioinnissa. Hän tuntee alan keskeiset käsitteet ja osaa niitä lähestyä laskennallisesti ymmärtäen pohjoisen ilmaston erityispiirteitä (esim. lumi, jää, kevättulvat). Hänellä on myös perustieto miten hydrologisia suureita (mm. sadanta, haihdunta ja virtaama) mitataan ja kuinka mittaustuloksia hyödynnetään erilaisissa suunnittelu- ja mitoitustehtävissä.

**Sisältö:**

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, maan vedenpidätyskyky, yksikkövalunta, lumen hydrologia, jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssi koostuu luennoista 24 h, laskuharjoituksista 16 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 93 h. Yhteensä 133 h.

**Kohderyhmä:**

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta, 477052A Virtaustekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on ensimmäinen vesi- ja yhdyskuntatekniikan kurssi, joka on esitietovaatimuksena usealle myöhemmälle ympäristötekniikan kurssille.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, laskuharjoitukset ja laskuesimerkit. Lisäksi teokset RIL 141-1982 Yleinen vesitekniikka (Mustonen S, 1982, ISBN 951-758-024-X), RIL 124-1 Vesihuolto I (soveltuvin osin) (Karttunen E, 2003, ISBN 951-758-503-3), Sovellettu hydrologia (Mustonen S., 1986, ISBN 951-95555-1-X), Fluid Mechanics and Hydraulics (Giles RV, 1995, 3rd Edition, ISBN 0-07-020509-4). Physical Hydrology (Dingman SL, 2002, 2nd Edition, ISBN 978-1-57766-561-8), Maan vesi- ja ravinnetalous: Ojitus, kastelu ja ympäristö (Paasonen-Kivekäs M, Peltomaa R, Vakkilainen P, Äijö H, 2009, ISBN 978-952-5345-22-3)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen vaatii hyväksytyt tenttisuorituksen. Tentin voi suorittaa joko kahdella välikokeella tai loppukokeena. Pitkin kurssia suoritetuilla kotitehtävillä sekä laskuharjoituksiin osallistumalla voi saada lisäpisteitä tenttiin. Kurssiarvosana muodostuu pääosin tenttisuorituksesta, mutta kerätyt lisäpisteet nostavat arvosanaa. Lisäpisteet huomioidaan ainoastaan hyväksytysti suoritetuissa tenteissä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Luennoilla käydään läpi suunnittelutehtäviä, jotka ovat poimitut oikeanlaisista tapauksesta. Lisäksi kurssilla vierailaan Suomen ympäristökeskuksella.

**Lisätiedot:**

Englanninkielinen versio järjestetään rinnakkain suomenkielisen kanssa.

**488210A: Ympäristötiede ja teknologia, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Väisänen, Virpi Maria

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488201A Environmental Ecology 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus kevätlukukaudella periodisssa 4. Suositeltava ajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on tietoa ympäristön tilasta ja saastumisesta sekä saastumisen haittavaikutuksista. Hän tietää keskeiset globaalit ja alueelliset ympäristöongelmat sekä niiden väliset yhteydet ja osaa soveltaa tätä tietoa ympäristöongelmien ratkaisemiseksi insinöörin näkökulmasta katsottuna. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ottaa myös kantaa ympäristöinsinöörin työhön liittyviin eettisiin ongelmiin.

**Sisältö:**

Ympäristön tila ja saastuminen. Keskeiset globaalit ja alueelliset ympäristöongelmat ja niiden vaikutukset. Insinööri- ja ympäristöetiikka.

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus 20 h, oppimistehtävät 30 h, ryhmätyö 30 h, itsenäinen opiskelu 55 h.

**Kohderyhmä:**

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppimistehtävät, ryhmätyö ja tentti arvioidaan.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Virpi Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**488505A: Jätehuolto ja kierrätys, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.09.2018 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jenni Ylä-Mella, Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488130A Waste management and resources recovery 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 h työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syky, periodi 1. Suositeltava ajankohta 2. vsk.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee jätehuollon lainsäädännön pääpiirteet ja -tavoitteet sekä muut jätehuollon ohjauskeinot. Hän ymmärtää alan käsitteistön ja osaa käyttää terminologiaa oikein. Opiskelija tietää ja osaa käyttää tärkeimpiä jätealan tilastotietokantoja. Hän tuntee jätehuollon tärkeimmät sidosryhmät sekä ymmärtää eri toimijoiden roolit ja vastuut. Opiskelija tuntee keskeiset jätteiden vähentämis- ja käsittelyvaatimukset. Hän osaa myös suunnitella ja mitoittaa yhdyskuntajätteiden keräyksen kotitalouksille sekä laskea jättejakeiden kierrätys- ja hyödyntämisasteet. Opiskelija tuntee keskeisten jättejakeiden yleisimmät kierrätysteknologiat ja osaa laskea käsittelykustannukset suurimmille jätevirroille.

**Sisältö:**

EU:n ja Suomen jätelainsäädäntö. Jätelaki ja jättesäätökäytännöt, jätteiden käsittelyn hierarkia. Kotitalousjätteiden lajittelu: jätteasti, keräyspaikat, vastaanotto ja kuljetus, vastuut. Jättejakeiden keräys-, kierrätys- ja hyödyntämisasteet. Ruokajäte ja -hävikki. Biojätteiden hyödyntäminen, energiahyötykäytön teknologiat. Tuottajavastuujärjestelmä ja tuottajavastuun alaiset jättejakeet. Jätekeskuksen toiminta, jätteiden turvallinen loppusijoitus. Kulutustottumukset, kuluttajien vastuut ja jätehuollon tulevaisuuden haasteet.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus, aloitus ti 1.9.2020 zoomissa. Tarkemmat ohjeet ilmoittautuneille sähköpostilla 31.8.2020

**Toteutustavat:**

Luennot 30 h, harjoitustyö 50 h, tutustuminen alan yrityksiin 10 h, itsenäinen opiskelu 45 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, kansainvälisen ympäristötekniikan maisteriohjelman opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali sekä luennoilla suositeltavat muut sähköiset materiaalit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritustavat: Opintojakson aikana tehtävät henkilökohtaiset viikkotehtävät, harjoitustyö ja tutustuminen yrityksiin. Henkilökohtaiset viikkotehtävät, harjoitustyö ja yrityksiin tutustuminen ovat pakollisia, ei tenttiä.

**Arviointiasteikko:**

Arviointi perustuu henkilökohtaisiin viikkotehtäviin tai tenttiin sekä kurssin aikana tehtävään harjoitustyöhön. Osasuoritteista saadut pistemäärät muodostavat lopullisen arvosanan. Kurssilla on käytössä numeerinen arviointiasteikko 1-5, nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

TKT Jenni Ylä-Mella

**Lisätiedot:**

Tämä kurssi korvaa aiemman kurssin 488130A Waste management and resources recovery. Opintojakson voi suorittaa myös englanninkielisellä toteutuksella keväällä periodeissa 3+4. (Katso englanninkielinen kurssikuvaus.)

**555205M: Muualla suoritettut tekniikan opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**A400072: Opintosuunnalle valmistava moduuli, 20 - 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2007 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**555206M: Muualla suoritettut valinnaiset opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**A440171: Valinnaiset opinnot, tekniikan kandidaatti (tuotantotalous), 0 - 20 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Valinnaiset opinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*TUTA valinnaiset*

### **555214A: Työskentely yliopistoyhteisössä, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- soveltaa yliopistoyhteisön tehtävissä edellytettäviä taitoja (kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen)
- hoitaa tehtävään liittyvät toimet vastuullisella tavalla
- analysoida ja löytää kehittämiskohteita tehtäviin liittyen

**Sisältö:**

Kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen.

**Järjestämistapa:**

Opetusta ei järjestetä erikseen.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat kokoavat osasuorituksia omalla aktiivisella toiminnallaan yliopistoyhteisön hyväksi ja oman ammatillisen kasvun tueksi.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**



Opintojakso voi koostua useammasta tehtävässä toimimisesta seuraavasti: Ylioppilaskunnan edustajisto 2 vuotta 2 op, Yliopiston hallitus 1 vuosi 2 op, Yliopistokollegio 2 vuotta 2 op, Koulutusneuvosto 1 vuosi 2 op, Koulutuksen johtoryhmä 1 vuosi 2op, Tiedekunnan johtoryhmä 1 vuosi 2 op, Tiedekuntahallitus 2 vuotta 2 op, Tiedekunnan koulutustoimikunta 2 vuotta 2 op, Ainejärjestön hallitus 1 vuosi 1-3 op, Valtakunnallinen opiskelijajärjestö 1 vuosi esim. SYL tai ammattijärjestö (SOOL, Ekonomit, Loimu, TEK, Medisiinarit jne.) 1-5 op, Muut merkittävät koulutuspoliittiset ja/tai opetuksen kehittämiseen liittyvät tehtävät 1-3 op, Pienryhmäohjaajana tai opetusavustajana toimiminen 2 op.

Opiskelija kirjoittaa tehtävän/ -tehtävien hoitamisesta raportin, joka pitää sisällään seuraavat asiat: 1) Missä tehtävissä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti toimintaan osallistunut? (0,5 sivua). 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa tehtävistä ja miten kokemusta voi hyödyntää jatkossa? Erityisesti näitä työelämätaitoja tulee pohtia: kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen (1 sivua). 3) Miten toimintaa voisi tuotantotalouden keinoin opiskelijan mielestä kehittää? (1,5 sivua). Raportti ja todistus luottamustehtävän hoitamisesta palautetaan omaopettajalle, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. Raportin laajuus on 3 sivua.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyy / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**555215A: Työelämäprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi/ englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- soveltaa työelämäprojekteissa edellytettäviä taitoja (kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen)
- hoitaa projektiin liittyvät toimet vastuullisella tavalla
- analysoida ja löytää kehittämiskohteita projektiin liittyen

**Sisältö:**

Kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen.

**Järjestämistapa:**

Opetusta ei järjestetä erikseen.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat tekevät suorituksen omalla aktiivisella toiminnallaan oman ammatillisen kasvun tueksi.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen yliopistoyhteisön järjestämään opintoihin liittyvään projektiin, kilpailuun tai vastaavaan (esim. Accenture innovation challenge, ESTIEM Times).., jossa on yritysytökös, ja josta ei muuten myönnetä opintopisteitä.

Opiskelija kirjoittaa tehtävän/ -tehtävien hoitamisesta **raportin**, joka pitää sisällään seuraavat asiat:

- 1) Mikä projekti oli kyseessä, milloin ja mitä projekti piti sisällään? (0,5 sivua).
- 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa tehtävistä ja miten kokemusta voi hyödyntää jatkossa? Erityisesti näitä työelämätaitoja tulee pohtia: kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen (1 sivua).
- 3) Miten projekti onnistui ja mitä toiminnassa olisi voinut opiskelijan mielestä kehittää? (1,5 sivua).

**Raportti ja todistus osallistumisesta** palautetaan **omaopettajalle**, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. 1 op vastaa 27 h työmäärää.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**555200A: Kandidaatintyö / Tuotantotalous, 8 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Työn voi tehdä myös englanniksi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- ratkaista pieniä organisaatioiden ongelmia itsenäisesti
- laatia tutkimussuunnitelman, määrittellä tutkimusongelman ja tutkimuskysymykset ja osaa ohjata itseään laatimansa tutkimussuunnitelman mukaisesti
- esittää perustellun ratkaisumallin

- hyödyntää alan viimeisintä tutkimustietoa ja tietolähteitä kriittisesti
- laatia ohjeen mukaisen kirjallisen raportin.

**Sisältö:**

Opiskelija valitsee aiheen kandidaatinseminaarin aloitusluennolla esitetyistä vaihtoehdoista tai esittää itse työlle sopivaa aihetta.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Itsenäistä opiskelua 216 h. Opiskelija määrittää aiheen yhdessä ohjaajan kanssa. Työ voi olla teoriapainotteinen tai yrityksen ongelmasta tehtävä työ.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

900061A Tuotantotalouden tieteellinen viestintä, 555204A Harjoittelu

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijat suorittavat yhtäaikaisesti 555201A Kandidaattiseminaarin.

**Oppimateriaali:**

Kandidaatintyöhön liittyvät teknillisen tiedekunnan ja tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeet ja lomakkeet löytyvät Oulun yliopiston "[Kandidaatin tutkielma](#)" - verkkosivulta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon sisältyy kirjallisen n. 25-sivuisen työn tekeminen. Arvioinnissa käytetään [kandidaattityön arviointilomaketta](#).

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty-hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Tutkimuksen aihe/ongelma voi olla yrityksen tai organisaation todellisen ongelman tutkiminen ja ratkaiseminen.

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

**555201A: Kandidaattiseminaari, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henna Longi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Syys- ja kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa asettaa tutkimustehtävän
- tehdä pienimuotoisen tutkimuksen valitsemastaan tutkimusaiheesta kirjallisuuden perusteella tai empiirisenä tutkimuksena
- soveltaa valitsemiaan tutkimusmenetelmiä ja raportoida tulokset
- osaa arvioida tutkielmia ja antaa vertaispalautetta.

**Sisältö:**

Tiedonhankinta omaa tutkielmaa varten, tutkimuksen toteutus, tieteellinen kirjoittaminen, opponointi.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena. Osittainen itsenäinen suoritus mahdollinen, jos kandidaattityö suoritetaan kesäaikana.

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 12 h, itsenäistä opiskelua 42 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

030005P Tiedonhankintakurssi, 900061A Tuotantotalouden tieteellinen viestintä, 555204A Harjoittelu

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijat suorittavat yhtäaikaisesti 555200A Kandidaatintyön. Mikäli 030005P Tiedonhankintakurssia ei ole suoritettu, voidaan se myös suorittaa yhtäaikaisesti.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Aktiivinen osallistuminen seminaariin ja oppimistehtävien suorittaminen (tutkimussuunnitelman laadinta, tutkimusmenetelmiin tutustuminen, oman kandidaatintyön esittely ja toisen työn opponointi).

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty - Hylätty

**Vastuuhenkilö:**

FM Henna Longi

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

**555202A: Kypsyysnäyte / kandidaatin tutkinnossa / tuotantotalous, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555211A Kypsyysnäyte / tuotantotalous 0.0 op

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opinnäytetyön aiheeseen liittyvä kypsyysnäyte tehdään [sähköisessä tenttillassa](#) Exam-järjestelmän kautta.

Kypsyysnäytteestä sovitaan ohjaajan kanssa. Kypsyysnäytteen arvioija (ohjaaja) luo kypsyysnäytteen Exam-järjestelmään henkilökohtaisena tenttinä.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty-hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

**555307M: Muualla suoritettujen opintosuunnan yhteiset opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

## **A440230: Opintosuunnan moduuli, Tuotehallinta, 40 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Pakollisuus*

### **555313S: Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hannele Lampela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of general management
- know the historical developments in the management thought
- have an understanding about the qualifications of a manager in a modern organisation
- understand the principles of the managerial decision making
- distinguish between the terms management and leadership
- have an understanding about good managerial practices

**Sisältö:**

Managers and Managing, The Evolution of Management Thought, Values, Attitudes, Emotions, and Culture: The Manager as a Person, Ethics and Social Responsibility, Managing Diverse Employees in a Multicultural Environment, Decision Making, The Manager as a Planner and Strategist, Managing Organisational Structure and Culture, Organisational Control and Change, Motivation and Performance, Leadership, Effective Groups and Teams, Promoting Effective Communication, Managing Conflict, Politics, and Negotiation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures and case examples from visiting lecturers 20 h, self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jones G. R. & George J.M (2014) Contemporary Management. McGraw-Hill. Case descriptions.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on an exam (course book) or on a learning diary (critical lecture notes).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Hannele Lampela

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures by industry representatives to offer various and topical views to management practice in different types of organizations.

**Lisätiedot:**

-

**555314S: Management Information Systems, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hannele Lampela

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of management information systems
- understand the significance of information and information management in modern business and business process management
- define the information needs of management processes and understands how information systems can meet these needs
- recognise the current trends in management information systems technologies and practices and find out the relevant MIS information sources
- participate in enterprise information system designing, purchasing, and development tasks in a role of an industrial engineer/process developer
- strengthen the self-directing, reflective learning skills

**Sisältö:**

Key concepts: management information systems (MIS), managerial information, different types of MIS applications, information systems in decision making and leadership, the effects of information technology in business processes and their development. Current trends in management information systems technologies and practices, business driven IT infrastructure and management, special characteristics of business development projects that contain ICT implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as online teaching.

**Toteutustavat:**

Self-study and group work 135 h supported by online meetings. The implementation methods of the self-study and group work vary.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent, 555313S Management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Basic understanding of some business process areas helps learning (e.g. production management, supply chain management, sales and marketing management).

**Oppimateriaali:**

Course materials will be defined at the beginning of the course in Moodle.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment based on conducting the learning tasks (individual and group work). Since the implementation of self-study and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Hannele Lampela

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes the guest lectures of industry to offer various and topical views to MIS in practice.

**Lisätiedot:**

Substitutes the course 555344S Management Information Systems.

**555301S: Research Seminar, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hannele Lampela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4. Opintojakson voi suorittaa osissa. Opintojaksolle ilmoittautuminen on auki 15.8. - 15.5. välisenä aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee tieteellisen tutkimuksen prosessin ja erilaiset tutkimusmenetelmät
- osaa valita diplomityöhönsä sopivan tutkimusmenetelmän
- pystyy kriittisesti arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta ja antamaan rakentavaa palautetta
- pystyy raportoimaan tutkimustulokset tieteellisen tutkimusraportin muodossa ja osallistumaan tieteelliseen keskusteluun tutkimustuloksista

**Sisältö:**

Tutkimusote, laadulliset ja määrälliset tutkimusmenetelmät, tutkimusraportin rakenne, tutkimuksen luotettavuuden arviointi, rakentavan kritiikin antaminen ja tieteellinen keskustelu

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena. Opintojaksolla on käytössä Moodle-oppimisolusta.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja seminaarityöskentelyä 20 h, itsenäistäopiskelua 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojaksoon sisältyvä artikkelimuotoinen raportti tehdään omasta diplomityöhön liittyvästä tutkimuksesta.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Muu käytettävä materiaali ilmoitetaan kurssin alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan seminaari-istunnoilla, osallistumalla aktiivisesti keskusteluun, oman tutkimustyön esittelemisellä, palautteen antamisella toisten tutkimuksesta, kahden valmiin diplomityön arvioinnilla ja artikkelimuotoisen raportin kirjoittamisella omasta tutkimustyöstä. Seminaari-istuntoihin kuuluu kolme luentoa tutkimusotteesta, laadullisista ja määrällisistä tutkimusmenetelmistä sekä tieteellisen artikkelin kirjoittamisesta. Opintojakson hyväksytyt suorittaminen edellyttää osallistumista näille kolmelle teemaluennolle, jotka luennoidaan kaksi kertaa vuodessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa "hyväksytyt/hylätty".

**Vastuhenkilö:**

TKT Hannele Lampela

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

**555304S: Advanced Internship, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555311S Syventävä harjoittelu 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1 - 4 and summer



**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- apply the skills required for the tasks in the working life (communication, co-operation, creativity, problem solving, project management, learning, technical skills, international skills, commercial and financial skills)
- take responsibility for the tasks in a responsible manner
- reflect the tasks to IEM studies completed
- analyse and find development targets in IEM courses related to the tasks

**Sisältö:**

Communication, co-operation, creativity, problem solving, project management, learning, technical skills, international skills, commercial and financial skills

**Järjestämistapa:**

The tuition will not be organised. The student is responsible for finding the internship position that can be a summer job, some other salaried position or work experience, or a position without salary in an organization.

**Toteutustavat:**

Students complete tasks with their own activities to support their own professional growth in working-life. Internship duration should be at least 2 months.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree or equivalent knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The internship must provide at least 2 months working experience related to your studies. Internship period cannot be the same as in course 555204A Harjoittelu. The length of the written report is 2-3 pages and it must address the following questions:

- Where (organization name, location) did you perform the internship?
- How did you find this position (PESTI-days or some other way)?
- How was the application procedure? Was there an interview etc?
- Have you worked in this organization earlier?
- What tasks were you doing during the internship period?
- Were these tasks related to your major, supplementary, or engineering studies?
- Which theories or skills in IEM courses were useful in your job?
- What type of topics should be added to the IEM courses based on your internship experience?

The report and a certificate provided by the organization where internship took place must be sent via email to your teacher tutor ([Product Management \(https://www oulu.fi/forstudents/tutor-teaching#6503\)](https://www oulu.fi/forstudents/tutor-teaching#6503) , [Tuotantotalouden tutkinto- ja maisteriohjelmät \(https://www oulu.fi/opiskelijalle/omaopettaja#6503\)](https://www oulu.fi/opiskelijalle/omaopettaja#6503)).

**Arviointiasteikko:**

Pass/ Fail

**Vastuhenkilö:**

University lecturer Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Yes. The student gains working experience in an organization.

**Lisätiedot:**

Information about internship placements and financial support can be found in [Oulu University's webpage about traineeship](#). On traineeship issues you can contact the [traineeship contact person for Faculty of Technology](#).

Substitutes the course 555311S Advanced Internship.

**555350S: Research and Technology Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

**555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Osmo Kauppila**Opintokohteen kielet:** suomi**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**A440259: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Organisaation ja osaamisen johtaminen, syventävä moduuli, 10 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Organisaation ja osaamisen johtamisen pakolliset opinnot***555370S: Strategic Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Majava**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management

**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**



The group work is done in cooperation with case companies.

### *Valinnaiset syventävät*

#### **555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologiajohtamisen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

**555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Projektijohtaminen***555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

**555382S: Management of a project-based firm, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

*Prosessi- ja laatujohtaminen*

**555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissä tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia
- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmissä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyyn suoritukseen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

**555350S: Research and Technology Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.



Substitutes course 555340S Technology Management.

### 555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

*Tuotannollinen toiminta***555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätöitä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukyvyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätyötä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila



## **A440260: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Projektijohtaminen, syventävä moduuli, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Projektijohtamisen pakolliset opinnot*

### **555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

### **555382S: Management of a project-based firm, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

**555392S: Change Project and Programme Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

*Valinnaiset syventävät*

**555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia ja se voidaan suorittaa englanniksi ryhmätyöllä ja tentillä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää organisaation kestävä kehittäminen yleiset mallit ja osaa soveltaa työorganisaatioihin niistä keskeisimpiä
- osaa valita eri tilanteisiin sopivimpia malleja sekä tulkita niiden soveltamisen tuloksia kriittisesti
- kykenee selittämään tärkeimmät kehittämisessä tarpeelliset kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset muuttujat, jotka karkeasti jaotellen ovat joko organisaation toiminnan edellytyksiä tai tuloksia.
- pystyy tunnistamaan kehittäminen tarpeita ja mahdollisuuksia yrityksissä ja muissa organisaatioissa

**Sisältö:**

Organisaation kestävä kehittäminen tarkastelu eri muuttujakokonaisuuksien mallien, kuten esimerkiksi tuottavuuden, työhyvinvoinnin, laadunhallinnan, työelämän laadun, turvallisuuden ja vastuullisuuden. Kehittäminen tilanteisiin, mekanismeihin ja indikaattoreihin liittyen tuodaan esille mm. muutos (esim. strategiassa, omistajassa, kumppanuuksissa, toiminnan laajuudessa ja henkilöstössä), käyttöönotto, osallistuminen, interventio, toimintatutkimus ja oppiva organisaatio.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 18 h (luennot 18 h, harjoitukset ja ryhmätyöskentely 16 h), itsenäistä opiskelua 100 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 555371S Human Resource Management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555371S Human resource management, 555370S Strategic management, 555377S Risk management. Tuotantotalouden erikoistyö Organisaation ja osaamisen johtamiseen liittyvästä aiheesta toimii ideaalisena mahdollisuutena täydentää opintojaksoa empiriapainotteisesti. Opintojaksoa voi täydentää kasvatustieteiden tiedekunnan Organisaatiopsykologia opintojaksolla (5 op).

**Oppimateriaali:**

Soveltuvien osien: Hatch, M. J. and Cunliffe A.N. (2013) Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. Third Edition, Oxford University Press. ja Väyrynen, S., Häkkinen, K., Niskanen, T. (Eds.) (2015). Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases. Springer, Production & Process Engineering. 248 p. Ajantasainen muu kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 30 %), ryhmätyö (painotus arvosanassa 50 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

TkT Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi Organisaation kehittäminen.  
Korvaa kurssin 555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen.

**555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologijaohjauksen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuupettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

**555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Organisaation ja osaamisen johtaminen***555370S: Strategic Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management



**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Prosessi- ja laatujohtaminen***555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissä tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia
- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyt suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

**555350S: Research and Technology Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.

Substitutes course 555340S Technology Management.

### 555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Lajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

*Tuotannon ja toimitusverkoston johtaminen***555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**



Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätöitä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukyvyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätyötä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintajakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

## **A440261: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Prosessi- ja laatujohtaminen, syventävä moduuli, 15 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Prosessi- ja laatujohtamisen pakolliset opinnot*

### **555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia
- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyt suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

*Valinnaiset syventävät*

**555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia ja se voidaan suorittaa englanniksi ryhmätyöllä ja tentillä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää organisaation kestävä kehittäminen yleiset mallit ja osaa soveltaa työorganisaatioihin niistä keskeisimpiä
- osaa valita eri tilanteisiin sopivimpia malleja sekä tulkita niiden soveltamisen tuloksia kriittisesti

- kykenee selittämään tärkeimmät kehittämisessä tarpeelliset kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset muuttajat, jotka karkeasti jaotellen ovat joko organisaation toiminnan edellytyksiä tai tuloksia.
- pystyy tunnistamaan kehittämisen tarpeita ja mahdollisuuksia yrityksissä ja muissa organisaatioissa

### **Sisältö:**

Organisaation kestävä kehittäminen tarkastelu eri muuttajakokonaisuuksien mallien, kuten esimerkiksi tuottavuuden, työhyvinvoinnin, laadunhallinnan, työelämän laadun, turvallisuuden ja vastuullisuuden. Kehittämisen tilanteisiin, mekanismeihin ja indikaattoreihin liittyen tuodaan esille mm. muutos (esim. strategiassa, omistajassa, kumppanuuksissa, toiminnan laajuudessa ja henkilöstössä), käyttöönotto, osallistuminen, interventio, toimintatutkimus ja oppiva organisaatio.

### **Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

### **Toteutustavat:**

Lähiopetus 18 h (luennot 18 h, harjoitukset ja ryhmätyöskentely 16 h), itsenäistä opiskelua 100 h.

### **Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

### **Esitietovaatimukset:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 555371S Human Resource Management.

### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555371S Human resource management, 555370S Strategic management, 555377S Risk management. Tuotantotalouden erikoistyö Organisaation ja osaamisen johtamiseen liittyvästä aiheesta toimii ideaalisena mahdollisuutena täydentää opintojaksoa empiriapainotteisesti. Opintojaksoa voi täydentää kasvatustieteiden tiedekunnan Organisaatiopsykologia opintojaksolla (5 op).

### **Oppimateriaali:**

Soveltuvin osin: Hatch, M. J. and Cunliffe A.N. (2013) Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. Third Edition, Oxford University Press. ja Väyrynen, S., Häkkinen, K., Niskanen, T. (Eds.) (2015). Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases. Springer, Production & Process Engineering. 248 p. Ajantasainen muu kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 30 %), ryhmätyö (painotus arvosanassa 50 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

### **Vastuuhenkilö:**

TKT Arto Reiman

### **Työelämäyhteistyö:**

-

### **Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi Organisaation kehittäminen.  
Korvaa kurssin 555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen.

## **555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala



**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Osmo Kauppila**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologijaohjauksen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

**555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Osmo Kauppila**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Projektijohtaminen***555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

**555382S: Management of a project-based firm, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

*Organisaation ja osaaminen johtaminen***555370S: Strategic Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks

- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management

**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Tuotannollinen toiminta***555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätyö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätyötä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätyöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**



555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätyö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätyö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätyötä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

*Tuotehallinta***555350S: Research and Technology Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Lajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

**A440270: Täydentävä moduuli, Muut tuotantotalouden opinnot, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Valinnaiset opinnot (enint. 10 op)*

**555226A: Operations and supply chain management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Farzad Pargar

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555222A Tuotantotalouden harjoitustyö 2.0 op

555223A Tuotannonohjauksen perusteet 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits



**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- describe different production types
- apply different forecasting methods, plan needed production capacity, and apply location and transportation decisions related methods
- master common inventory management methods and aggregated and short-term scheduling
- create a sales and operations plan for a company

**Sisältö:**

Production types, forecasting methods, capacity planning and queuing models, location and transportation decisions, inventory management systems, aggregate scheduling, MRP & ERP, short-term scheduling, linear programming.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Lectures 16 hours / independent studying 64 hours.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Basics of industrial engineering and management or similar knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Industrial Engineering and Management students will complete 902143Y Company presentations course simultaneously.

**Oppimateriaali:**

Lecture and exercise materials. Krajewski, L.J. et al. (2012) Operations management: processes and supply chains, 10th ed. Pearson. In addition, recommended material includes chapter 13 in Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. During the course, there are mandatory weekly assignments. At least half of the assignments must be passed. 40 % of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Post-doctoral researcher Farzad Pargar.

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done for a real company by using public information sources.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555222A Demonstration in Industrial Engineering and Management 2 ECTS cr and 555223A Introduction to Production Control 3 ECTS cr. Previous course name was 'Operations and Production'.

**555242A: Product development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay555242A Tuotekehitys (AVOIN YO) 5.0 op

555240A Tuotekehityksen perusteet 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

This course introduces product development and innovations management in a company environment. The course provides fundamental understanding over tools and frameworks that can be used for analysing and managing products, innovations, and technology development. The aim is to create a connection between product development and other company functions. Upon completion of the course, the student will be able to

- explain the role of product development as a company function
- understand the difference between innovation activities and systematic product development, and knows the difference between different phases of product development process and its activities
- transform customer needs into requirements for product development process and finally into product features
- define the meaning of other company functions to product development activities

**Sisältö:**

Meaning of products for the operations of an industrial enterprise, product development paradigm and defining relevant concepts, realising product development methodologically (U&E model, Cooper's stage-gate model, QFD), managing innovations, and product development success factors.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h / exercises 6 h / group work and self-study 108 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students and other students taking Industrial Engineering and Management as minor.

**Esitietovaatimukset:**

555226A Operations and supply chain management (Operations and production)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

This course is part of the 25 ECTS module of Industrial engineering and management that also includes 555225P Basics of industrial engineering and management, 555285A Project management, 555264P Managing well-being and quality of working life, and 555286A Process and quality management.

**Oppimateriaali:**

Handouts, course work, and a collection of articles. Ulrich, K. & Eppinger, S. (2008) Product Design and Development. McGraw-Hill. 358 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo.

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555240A Basic Course in Product Development.

**555285A: Projektinhallinta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555288A	Project Management	5.0 op
ay555285A	Projektinhallinnan peruskurssi (AVOIN YO)	5.0 op
555282A	Projektinhallinta	4.0 op
555280P	Projektitoiminnan peruskurssi	2.0 op

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa voidaan käyttää myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset konseptit
- pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja kykenee hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi
- pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia
- tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät
- ymmärtää hyvin projektinhallinnan keskeiset osaamisalueet ja projektipäällikön osaamisvaatimukset
- osaa soveltaa saavutettua osaamista erityyppisten projektien toteutuksen suunnitteluun ja arviointiin

**Sisältö:**

Projektitoiminnan määrittely, projektin päämäärä ja tavoitteet, projektin vaiheet ja elinkaaren hallinta, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskien hallinta, projektin sidosryhmien johtaminen, projektiviestintä, projektipäällikön tehtävät, uudet projektitoiminnan muodot, projektit liiketoimintana

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Verkkoluento-opetus 16 h, itsenäistä opiskelua 118h

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Oppimateriaali:**

Sähköiset luentomateriaalit, videot ja tehtävät, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta, WSOY (saatavilla ilmaiseksi sähköisenä sekä äänikirjana kurssin työtilasta)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät sekä tentti. Kurssilla on mahdollisuus suorittaa myös projektijohtamisen sertifikaatti veloitusetta. (PRY:N PMFoundation sertifikaatti). Kurssiarvosana määräytyy tehtävien ja testien suoritusten pohjalta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Apulaisprofessori Kirsi Aaltonen.

**Työelämäyhteistyö:**

Videoidut lyhyet vierailijaluennot teollisuudesta

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555280P Projektitoiminnan peruskurssi + 555282A Projektinhallinta.

**555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay555286A Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO) 5.0 op

555281A Laadun peruskurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää prosessien, laadun, prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen roolin yrityksen liiketoiminnassa
- omaa valmiudet kehittää yrityksen toimintaa prosessi- ja laatujohtamisen periaatteiden mukaisesti ja tarkoituksenmukaisia työkaluja hyödyntäen

**Sisältö:**

Prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen merkitys ja perusolettamukset, laatuorganisaation strategiassa, prosessien kuvaus ja johtaminen, suorituskyvyn mittaaminen, henkilöstön rooli organisaation prosessien toiminnassa ja laatuasioissa, prosessi- ja laatujohtamisen käytännön toteutus

**Järjestämistapa:**

Opetus järjestetään lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

20 h luento-opetusta, 114 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys ja 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta.

**Oppimateriaali:**

Oakland, J.S. (2014) Total quality management and operational excellence (4th ed.). Routledge, 529 pp. ja kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suoritus edellyttää viikkotehtävien (50 % arvosanasta) ja tentin (50 %) hyväksytyä suoritusta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555281A Laadun peruskurssi.

*Valinnaiset syventävät*

**555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia ja se voidaan suorittaa englanniksi ryhmätyöllä ja tentillä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää organisaation kestävä kehittäminen yleiset mallit ja osaa soveltaa työorganisaatioihin niistä keskeisimpiä
- osaa valita eri tilanteisiin sopivimpia malleja sekä tulkita niiden soveltamisen tuloksia kriittisesti
- kykenee selittämään tärkeimmät kehittämisessä tarpeelliset kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset muuttujat, jotka karkeasti jaotellen ovat joko organisaation toiminnan edellytyksiä tai tuloksia.
- pystyy tunnistamaan kehittäminen tarpeita ja mahdollisuuksia yrityksissä ja muissa organisaatioissa

**Sisältö:**

Organisaation kestävä kehittäminen tarkastelu eri muuttujakokonaisuuksien mallien, kuten esimerkiksi tuottavuuden, työhyvinvoinnin, laadunhallinnan, työelämän laadun, turvallisuuden ja vastuullisuuden. Kehittäminen tilanteisiin, mekanismeihin ja indikaattoreihin liittyen tuodaan esille mm. muutos (esim. strategiassa, omistajassa, kumppanuuksissa, toiminnan laajuudessa ja henkilöstössä), käyttöönotto, osallistuminen, interventio, toimintatutkimus ja oppiva organisaatio.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 18 h (luennot 18 h, harjoitukset ja ryhmätyöskentely 16 h), itsenäistä opiskelua 100 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 555371S Human Resource Management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555371S Human resource management, 555370S Strategic management, 555377S Risk management.

Tuotantotalouden erikoistyö Organisaation ja osaamisen johtamiseen liittyvästä aiheesta toimii ideaalisena mahdollisuutena täydentää opintojaksoa empiriapainotteisesti. Opintojaksoa voi täydentää kasvatustieteiden tiedekunnan Organisaatiopsykologia opintojaksolla (5 op).

**Oppimateriaali:**

Soveltuvien osien: Hatch, M. J. and Cunliffe A.N. (2013) Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. Third Edition, Oxford University Press. ja Väyrynen, S., Häkkinen, K., Niskanen, T. (Eds.) (2015). Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases. Springer, Production & Process Engineering. 248 p. Ajantasainen muu kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 30 %), ryhmätyö (painotus arvosanassa 50 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

TKT Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi Organisaation kehittäminen.  
Korvaa kurssin 555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologiajohtamisen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila



**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

**555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologijaohjauksen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Projektijohtaminen*

**555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

**555382S: Management of a project-based firm, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

*Organisaation ja osaamisen kehittäminen***555370S: Strategic Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management

**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Prosessi- ja laatujohtaminen*

**555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia
- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyt suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

*Tuotehallinta***555350S: Research and Technology Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.



**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

*Tuotannollinen toiminta*

**555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta

- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätyö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätyötä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätyöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätyötä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -



**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

## **A440253: Täydentävä moduuli, sähkötekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Elektroniikka*

### **521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ilkka Nissinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa kertoa moniasteisten vahvistimien suunnitteluperiaatteista
2. analysoida ja asettaa transistorivahvistimen taajuusvasteen
3. osaa soveltaa takaisinkytkentää vahvistimen ominaisuuksien parantamiseen halutulla tavalla
4. osaa myös analysoida takaisinkytketyn vahvistinasteen stabiilisuuden ja kykenee mitoittamaan vahvistimen stabiiliksi
5. osaa kertoa tehovahvistimien suunnitteluperiaatteista
6. osaa käyttää operaatiovahvistinta laajasti elektroniikan rakennelohkojen toteutuksiin ja osaa ottaa huomioon myös operaatiovahvistimien epäideaalisuuksien asettamat rajoitukset
7. osaa suunnitella matalataajuisia oskillaattoreita ja osaa kertoa RF-taajuisien oskillaattoreiden ja

viritettyjen vahvistimien suunnitteluperiaatteista

**Sisältö:**

Transistorivahvistimen taajuusvaste, differentiaalivahvistin, takaisinkytkentä, tehovahvistimet, oskillaattorit ja viritetyt vahvistimet, operaatiovahvistimen epäideaalisuudet, operaatiovahvistimen sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus.

**Toteutustavat:**

Moodle linkki ilmoitetaan myöhemmin. Luentoja 30 h ja harjoituksia 20 h.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson.

**Esitietovaatimukset:**

Elektroniikkasuunnittelun perusteet.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Tämä kurssi vaaditaan Analogiatekniikan työt -kurssille osallistumiseen.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, Oppikirja: Behzad Razavi, "Microelectronics", 2nd Edition, ISBN 9781-118-16506-5 John Wiley & Sons 2015

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Ilkka Nissinen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521070A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Niina Halonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521218A	Johdatus mikrovalmistustekniikoihin	4.0 op
521218A-02	Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet, demonstraatio	0.0 op
521218A-03	Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet, harjoitustyö	0.0 op
521218A-01	Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, tentti	0.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. periodi

**Osaamistavoitteet:**

1. Osaa selittää mikro- ja nanoelektronikassa sekä -mekaniikassa käytettävien lähdemateriaalien prosessoinnin ja materiaaleilta vaaditut ominaisuudet eri sovelluksiin liittyen.
2. Osaa selittää mikro- ja nanoelektronikassa sekä -mekaniikan käytettävät valmistusmenetelmät ja pystyy tunnistamaan kunkin valmistusmenetelmän käyttökohteet ja rajoitteet
3. Kykenee suunnittelemaan valmistusprosessin yksinkertaiselle mikroelektronikan sovellukselle ja pystyy tunnistamaan kompleksisen sovelluksen valmistusprosessin

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan mikro-, nano- ja optoelektronikan, sekä MEMS systeemien valmistustekniikoihin. 1. Piille pohjautuvat valmistusmenetelmät: pii ja ohutkalvomateriaalit, komponenttien ja MEMS-systeemien valmistuksessa vaadittavat perusprosessit. 2. Painettavat mikrovalmistusmenetelmät 3. Nanoelektronikan valmistusmenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 20 h luentoja, harjoitustyöt (10h +10h).

**Kohderyhmä:**

Sähkötekniikan kandidaatinvaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Kurssien 521104A Materiaalifysiikan perusteet ja 521071A Puolijohdekomponenttien perusteet vaadittavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Franssila Sami: Introduction to Microfabrication

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustöillä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Merja Teirikangas

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op****Opiskelumoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Lahti**Opintokohteen kielet:** suomi**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Syksy, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

1. tuntee synkronisten digitaalisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja niissä käytettävät rakennelohkot, ja osaa suunnitella monimutkaisia tiedon- ja signaalinkäsittelytoimintoja toteuttavia digitaalisia piirejä.
2. tuntee yleisimmät kombinaatio- ja sekvenssilogiikkaan perustuvat arkkitehtuuritason rakennelohkot, ja osaa niitä käyttäen suunnitella ja toteuttaa monimutkaisia digitaalisia piirejä.
3. tuntee digitaalilogiikan suunnittelumenetelmät, kuten kovonkuvauskielen käytön toiminnan kuvaamiseen, toiminnan varmentamisen simuloinnilla, logiikan toteuttamisen logiikkasynteesiohjelmilla, sekä porttitason mallien toiminnan ja ajoituksen varmennuksen.

**Sisältö:**

1. Digitaalilogiikan komponenttien loogiset ja fyysiset ominaisuudet
2. Digitaalisen piirin suunnitelman kuvaaminen
3. Kombinaatiologiikan suunnittelu
4. Sekvenssilogiikan suunnittelu
5. Digitaalimetodiikka
6. Puolijohdemuistit
7. Rekisterisiirtotason arkkitehtuurin suunnittelu
8. Rekisterisiirtotason mallinnus ja synteesi
9. Ajoituksen suunnittelu
10. Digitaalisten liityntöjen suunnittelu
11. Suunnittelun varmennus.

**Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta 24h/ harjoituksia 30h/itsenäistä työskentelyä 84.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan ja tietotekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson

**Esitietovaatimukset:**

Digitaalitekniikka 1

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste sekä luennoilla, harjoituksissa ja Optiman kautta jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja harjoitustyöllä, tai viikkotehtävillä, jotka sisältävät sekä teoreettisia tai että suunnitteluharjoituksia. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella. Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

**Vastuhenkilö:**

Jukka Lahti

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**521307A: Analogiatekniikan työt, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Määttä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521316A Johdatus laajakaistaiseen siirtoteknikkaan 4.0 op

521433A Analogiatekniikan työt 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa suunnitella ja mitoittaa yksinkertaisia analogisia kytkentöjä, toteuttaa ja mitata niiden suorituskyvyn.

Tavoitteena on syventää kurssien Elektroniikkasuunnittelun perusteet ja Elektroniikkasuunnittelu I antamia elektroniikkasuunnittelun tietoja käytännön suunnittelu- ja laboratorioharjoituksin.

**Sisältö:**

Passiiviset RC-piirit, diodi ja sen sovellutukset, bipolaaritransistorivahvistimet, operaatiovahvistin ja sen sovellutukset, MOS-transistori, viritetyt piirit ja vahvistimet, oskillaattori.

**Järjestämistapa:**

Osin itsenäistä työtä osin ohjattua laboratoriotyöskentelyä

**Toteutustavat:**

Itsenäinen suunnittelu- ja simulointityötä 26 h ja ohjattu laboratoriotyöskentely yhden tai kahden opiskelijan ryhmissä 15 h.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelija osallistuu tai on aiemmin suorittanut kurssit elektroniikkasuunnittelun perusteet ja elektroniikkasuunnittelu I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Elektroniikkasuunnittelun perusteiden ja elektroniikkasuunnittelu 1:n luentomateriaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelijat osallistuvat ohjattuihin laboratoriotöihin jossa he kokoavat annetun speksin mukaan aiemmin suunnittelemansa ja simuloimansa kytkennän. Laboratoriossa he testaavat ja esittävät kytkennän ja sen toiminnan töiden valvojalle.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvioidaan sanallisesti arviointiasteikolla hyväksyty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Kari Määttä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521075S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sami Myllymäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. periodi

**Osaamistavoitteet:**

1. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää, kuinka elektroniikan kokoonpanotekniikka on kehittynyt sitten transistorin keksimisen aina tähän päivään, ja osaa arvioida, kuinka tämä kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa.
2. Opiskelija osaa kuvailla mikrolitostekniikat ja eri mikrolitostekniikoiden edut ja haitat.
3. Opiskelija osaa kertoa, mitä eri materiaaleja IC-piirien kokoonpanoissa käytetään ja miksi.
4. Opiskelija osaa kertoa mitä tarkoitetaan järjestelmätason pakkaustekniikalla ja kuinka IC-piirillä tapahtuva dimensioiden voimakas pienentyminen vaatii tuekseen uusia järjestelmätason pakkaustekniikoita.
5. Hän osaa selittää miksi komponentit, niin passiivi- kuin myös aktiivikomponentit tullaan tulevaisuuden laitteissa integroimaan yhä enenevässä määrin osaksi piirilevyä.
6. Lisäksi opiskelija osaa selittää miksi ja miten radiotekniikka tulee tunkeutumaan piirilevy- ja komponenttitasolle.

**Sisältö:**

Kurssilla painotetaan radiotekniikan sovelluskohteita. Komponenttitekniikan ja pakkaustekniikan trendejä. Area array pakkaustekniikka. BGA-komponentit. Mikrolitointi ja bondaus. Monipalamoduulit: MCM-L-, MCM-D ja MCM-C-moduulit. Fine-line-tekniikat. Edistykselliset pakkauksen tasot (SOC, SOP). Monikerrospohjalevyt ja passiivikomponenttien integrointi. 3-D pakkaustekniikka. Monikerrosmikropiirien SIP ja TSV-tekniikat. Integroidut radiotekniikan moduulit. MEMS-komponentit. Nanotekniikan elektroniikka-sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 24 h, harjoitustyöt 12 h.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan pääaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suositellaan Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Rao R. Tummala(edit): Fundamentals of microsystems packaging, New York, McGraw-Hill, 2001. R.R. Tummala and M. Swaminathan, Introduction to System-on-Package (SOP), McGraw-Hill, 2008.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Sami Myllymäki

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521089S: Painettava elektroniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Fabritius

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521217S	Painettava elektroniikka	4.0 op
521095S	Painettavan elektroniikan jatkokurssi	3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

**Ajoitus:**

Periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. Tietää painettavassa elektroniikassa tavallisimmin käytetyt materiaalit ja niiden prosessointiin soveltuvat painomenetelmät
2. Osaa selittää materiaalien ja painomenetelmien toimintaperiaatteen
3. Osaa soveltaa materiaali- ja valmistusmenetelmätietämystä elektronisten komponenttien valmistusprosessien suunnitteluun
4. Kykenee analysoimaan, miten materiaali- ja painomenetelmävalinnat vaikuttavat elektronisten komponenttien toimintaan

**Sisältö:**

Painetussa elektroniikassa käytetyt materiaalit (johtavat ja puolijohtavat polymeerit, fotoaktiiviset polymeerit, eristemateriaalit, partikkelipohjaiset musteet) ja niiden prosessointiin soveltuvat valmistusmenetelmät (silkki-, syvä-, flexopaino ja sekä mustesuihkutulostus), pintojen vettyminen ja kalvojen muodostus, painetut elektroniikkakomponentit (passiiviset komponentit, aurikokennot, valoa emittoivat diodit ja transistorit) sekä niiden valmistusprosessit. Painoteknisten valmistusmenetelmien mahdollisuudet ja haasteet sekä niiden huomioiminen komponenttien valmistuksessa.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Yhdistetyt luennot ja laskuharjoitukset 30 h ja itsenäistä työskentelyä 100 h

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi ei vaadi esitietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

D.R. Gamota, P. Brazis, K. Kalyanasundaram ja J. Zhang, "Printed organic and molecular electronics", Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Fabritius

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**521098S: Elektroniikan ja painettavan elektroniikan testaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Fabritius

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

**Ajoitus:**

4. periodi.

**Osaamistavoitteet:**

1. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida erilaisia testausstrategioita sekä osaa soveltaa testattavuussuunnittelua elektronisen tuotteen testattavuuden parantamiseksi.
2. Opiskelija osaa myös vertailla analogisia ja digitaalisia testausmenetelmiä, jotka on toteutettu joko sulautettuina testirakenteina tai ulkoisella automaattisella testauslaitteella.
3. Lisäksi opiskelija osaa analysoida automaattisella testauslaitteella tehtäviä testejä, vertailla erilaisia testiliityntöjä ja testausväyliä sekä soveltaa korkealaatuisen testipiirilevyn suunnitteluperiaatteita.
4. Opiskelija ymmärtää painettavan elektroniikan erityispiirteet, joilla vaikutusta elektroniikan testaukseen ja luotettavuuteen.

**Sisältö:**

Erilaisten testausmenetelmien esittely, testereiden rakenne, testiliitynnät, testisignaalien generointi ja mittaus, sekasignaalien testiväylät, DC- ja parametrimittaukset, dynaamiset testit, muunnintestit, DSP-pohjaiset testit, data-analyysi, sulautettu testaus, testattavuuden suunnittelu, boundary scan, testaussovellukset.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 26 h/laskuharjoituksia 14 h ja itsenäistä työskentelyä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on pakollinen sähkötekniikan tutkinto-ohjelman testaustekniikan ja painettavan elektroniikan syventävässä moduulissa.



**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista:  
Elektroniikkasuunnittelu I, Elektroninen mittaustekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämä kurssi korvaa kurssin 521098S Elektroniikan testaustekniikka, jos opiskelija ei ole suorittanut kurssia.

**Oppimateriaali:**

M. Burns, G. W. Roberts: An Introduction to Mixed-Signal IC Test and Measurement. Luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyillä laboratoriotöillä.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Fabritius

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

*Tietoliikennetekniikka***521303A: Piiriteoria 2, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521306A Piiriteoria 2 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa käyttää Laplace-muunnosta sähköisten piirien aika- ja steady-state -vasteiden laskemiseen
2. osaa johtaa jatkuva-aikaisen piirin siirtofunktion ja ratkaista sen navat ja nollat ja ymmärtää niiden merkityksen
3. osaa piirtää annetun siirtofunktion nolla-napa -kartan ja Boden kuvaajat
4. osaa muodostaa piirin parametriesitykset ja käyttää niitä piirien vasteiden laskemiseen
5. osaa analysoida takaisinkytkennän vaikutuksen siirtofunktioon ja laskea stabiilisuutta kuvaavat tunnusluvut

6. tuntee piirisynteesin perusteet

7. osaa arvioida milloin lineaarista piirianalyysiä ei voi käyttää

**Sisältö:**

Laplace-muunnoksen käyttö verkkojen analysoinnissa. Verkkofunktioiden ominaisuuksia, napojen ja nollien käsitteet. Nolla-napa -kartta, amplitudi- ja vaihekuvaajat, Boden kuvaaja. Parametriesitykset. Stabiilisuusehdot.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia) ja simulointiharjoituksia. Harjoitustyö aukeaa vasta, kun Moodle Stack -esitietotesti on suoritettu.

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Piirianalyysin perusteet, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Jatkoa kurssille Piiriteoria 1. Kurssi on perustietoina kaikille analoogiaelektroniikan kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste. Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 12-18.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Kurssiin sisältyy pakollinen harjoitustyö, joka on suoritettava hyväksytysti, Oppimisen avuksi on tarjolla omatoimisesti tehtäviä stack-tehtäviä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Risto Vuohtoniemi, Aarno Pärssinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, 1. periodi

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa määrittellä, mitä radiotekniikka on ja listata sen eri osa-alueet ja sovellukset FM-radiosta 5G järjestelmään.

2. ymmärtää, mitä Maxwellin yhtälöt kuvaavat ja osaa ratkaista niistä radioaallon etenemisen homogeenisessa väliaineessa.
3. osaa laskea sähkö- ja magneettikentät kahden väliaineen rajapinnassa.
4. tuntee yleisimmät siirtojohtotyypit ja niiden ominaisuudet sekä osaa laskea kentät koaksiaalijohdolle ja suorakulmaiselle aaltojohdolle.
5. osaa käyttää Smithin diagrammiin (Smith Chart) perustuvia menetelmiä mikroaaltopiirien ja antennien sovitukseen.
6. ymmärtää Y-, Z-, ja S-matriisit sekä osaa käyttää S-parametreja mikroaaltopiirien ominaisuuksien laskemisessa.
7. osaa selittää passiivisten aaltojohtokomponenttien, resonaattorien ja suodattimien sekä yleisimpien puolijohteisiin perustuvien RF-piirien toiminnan.
8. osaa antennien ominaisuuksia kuvaavat termit, osaa määrittää yksinkertaisten antennien ja antenniryhmien säteilykuviot.
9. tuntee radioaaltojen etenemismekanismit ja osaa arvioida, mitkä etenemisilmiöt ovat merkitseviä eri taajuusalueilla ja eri ympäristöissä.
10. pystyy selittämään radiojärjestelmän rakenteen ja laskemaan radiojärjestelmän signaali-kohinasuhteelle linkkibudjetin vapaan tilan radioyhteysväleillä.

**Sisältö:**

Sähkömagneettisten aaltojen perusteet. Maxwellin yhtälöt. Sähkömagneettiset aallot vapaassa tilassa ja kahden väliaineen rajapinnassa. Aaltojohtorakenteita. Sähkömagneettiset kentät aaltojohdoissa. Sovitus aaltojohtoon ja Smithin diagrammin käyttö sovituksessa. Mikroaaltopiirien kuvaus sirontaparametrien avulla. Mikroaaltokomponentit. Yleisimpiä puolijohteisiin perustuvia RF-piirejä. Antennien ja radioaaltojen etenemisen perusteet. Radiolähetimet ja vastaanottimet. Kohina vastaanotossa. Radiotekniikan sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 16 h. Laskuharjoitusten yhteydessä arvosteltavia kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Sähkömagnetismi tai vastaavat tiedot sähkömagneetiikan perusteista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssissa annetaan perustiedot radiotekniikasta. Kurssi luo pohjaa radiotekniikan opinnoille (mm. Radiotekniikka 1, Radiotekniikka 2, Antennit, Tietoliikenne-elektroniikka) ja antaa yleiskuvan radiotekniikasta mm. elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opiskelijoille.

**Oppimateriaali:**

Räisänen, Lehto: Radiotekniikan perusteet, Otatiето, 2011; myös kirjan vanhemmat painokset sopivat oppikirjaksi.

Louhi, Lehto: Radiotekniikan harjoituksia, Otatiето, 1995.

Lisälukemista D.M. Pozar: Microwave Engineering, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella. Kotitehtävien suorituksesta saa hyvitystä loppukokeeseen.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Risto Vuohtoniemi, Aarno Pärssinen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521304A: Suodattimet, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521331A Suodattimet 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa muodostaa taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nolla-napa -kartan
2. osaa tehdä siirtofunktiolle ja komponenttiarvoilla taajuus- ja impedanssiskaalaukset
3. osaa valita tarkoitukseen sopivan suodatinprototyypin ja mitoittaa sen asteluvun
4. osaa syntesoida passiivisia RLC-suodattimia
5. osaa syntesoida aktiivisia operaatiovahvistinsuotimia
6. ymmärtää eri suodatinteknologioiden tärkeimmät erot
7. ymmärtää suodattimien dynaamisen alueen skaalauksen perusteet

**Sisältö:**

Suodatintyypit, suodatinapproksimaatiot ja skaalaukset. Aktiivi- ja passiivisuodattimien synteesi. Herkkyysanalyysi ja suodatinasteiden dynamiikan optimoiminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja harjoitustyö

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30 h luentoja, 16 h laskuharjoituksia (4+2 viikkotuntia) ja suunnitteluharjoitus.

**Kohderyhmä:**

Sähkötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Piirianalyysin perusteet, Boden kuvaajat, analogiatekniikan perusteet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tarvitsee pohjaksi Piiriteoria 2:n ja Elektroniikkasuunnittelun perusteiden tiedot.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste. Oheislukemiseksi soveltuu mm. van Valkenburg: Analog Filter Design, 1982, luvut 1-14, 18 ja 20 tai vuoden 2001 painoksen luvut 1-13.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521395S: Langaton tietoliikenne I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Timo Kokkonen, Jari Linatti

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521395S-01	Langaton tietoliikenne I, tentti	0.0 op
521395S-02	Langaton tietoliikenne I, harjoitustyö	0.0 op
521323S	Langaton tietoliikenne 2	5.0 op
521323S-02	Langaton tietoliikenne I, harjoitustyö	0.0 op
521320S	Langaton tietoliikenne 2	8.0 op
521320S-01	Välikoe tai loppukoe, langaton tietoliikenne 2	0.0 op
521320S-02	Harjoitustyö, Langaton tietoliikenne 2	0.0 op
521323S-01	Langaton tietoliikenne I, tentti	0.0 op

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Fall, period 1

**Osaamistavoitteet:**

Student

1. can analyze the performance of multilevel digital modulation methods in AWGN channel
2. can explain the effect of fading channel on the performance of the modulation method and can analyze the performance
3. recognizes and understand suitable diversity methods for fading channel and related combining methods
4. can understand and explain coding methods for wireless channels
5. recognizes different wideband systems
6. understands the cellular system principle

**Sisältö:**

Radio channel models, digital modulation and detection methods, carrier and symbol synchronization, performance of digital modulation in AWGN and fading channel, diversity techniques, coding for wireless channel, multicarrier modulation, spread spectrum, cellular systems.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercise (total 40 hours) and the compulsory design work with a simulation program.

**Kohderyhmä:**

1st year WCE students and M.Sc. students (i.e., 4th year in ECE degree programme)

**Esitietovaatimukset:**

521330A Telecommunication Engineering

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with minor exams (only during lecture period) or with final exam; and the accepted design work report. In the final grade of the course, the weight for the examination(s) is 0.6 and that for the design work report 0.4.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Jari Linatti / Timo Kokkonen

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from industry.

**Lisätiedot:**

-

**521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mika Ylianttila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Fall, period 2

**Osaamistavoitteet:**

1. Students understand how the modern communications networks have evolved and how the architecture has changed through the recent paradigm shift towards software-centric communications.
2. Students are able to describe the basic system architecture elements of mobile networks, and understands the significance of emerging technologies such as Network Function Virtualization (NFV), Software Defined Networking (SDN), and core network functionalities such as Evolved Packet Core (EPC).

3. Students can describe the main principles of mobility management, network management and orchestration, and network security, and can apply and solve related engineering problems.
4. Students know the basic properties of routing algorithms, and can use graph theory to solve network routing problems.
5. Students are able to simulate different types of networks in simulation environments and solve basic network programming problems. Upon completing the required coursework, students understand the basic functionalities in TCP/IP protocol stack.

**Sisältö:**

Communications architecture in mobile, wireless local area and personal area networks. Introduction to cloud and edge computing, network function virtualization and software defined networking. Basic principles of mobility management, network security, network management and orchestration. The goal is to present the basics of the modern communications architectures, and their technical implementation.

**Järjestämistapa:**

Due to Covid-19 pandemic, teaching in Autumn 2020 will be implemented remotely. Details of arrangement can be found from the course web page, which will be available in Moodle.

<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=1454>

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h and the compulsory design work (15 h). Design work can be done alternatively either as NS-2 simulation or TCP/IP programming exercise. Design work instructions are provided in digital learning environment (Moodle).

**Kohderyhmä:**

1<sup>st</sup> year M.Sc. and WCE students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Software Defined Mobile Networks (SDMN): Beyond LTE Network Architecture, M Liyanage, A Gurtov, M Ylianttila – 2015; A comprehensive Guide to 5G Security, M Liyanage, I Ahmad, A Abro, A Gurtov, M Ylianttila – 2018; In addition, selected supportive online reading materials from recent standards and publications are provided in digital learning environment (Optima / Moodle).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with a final examination and the accepted design work report. The final grade is based on examination.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Mika Ylianttila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**521349S: Langaton tietoliikenne II, 5 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Antti-Heikki Tölli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring, period 3

**Osaamistavoitteet:**

1. The student is familiarised with the channel capacity as the fundamental performance measure of wireless communication links, and can explain the effect of fading channel on the capacity in a single-user single-antenna scenarios.
2. The student understands the basic principles for multiuser communications in fading channels, apprehends the notion of capacity region for multi-access and broadcast channels, and is familiarised with different practical multiple access, random access and scheduling methods.
3. The student is acquainted with core principles of adaptive transmission, which requires accurate channel estimates at the receiver and a reliable information exchange mechanisms between the receiver and transmitter. Practical variable-rate variable-power MQAM modulation techniques for fading channels are introduced.
4. The student understands the principles of transmitter and receiver design in the presence of channel distortion. The student is familiarised with various (adaptive) equalization solutions to combat intersymbol interference.
5. Finally, the student is acquainted with the capacity optimal multi-antenna transmission and reception scheme, as well as, with basic multi-antenna space-time coding schemes in a single-user multiple-input multiple-output (MIMO) communications scenario.

**Sisältö:**

Capacity of wireless channels, multiuser communications, adaptive modulation and coding, equalization, point-to-point MIMO communications and space-time coding.

**Järjestämistapa:**

Fully remotely

**Toteutustavat:**

Lectures and exercise (total 40 hours) and the compulsory design work with a simulation program (20 h).  
<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=2086>

**Kohderyhmä:**

1st year WCE students and M.Sc. students (i.e., 4th year in ECE degree programme).

**Esitietovaatimukset:**

In addition to courses "521395S Wireless Communications I", 521348S "Statistical Signal Processing I", 031025A "Introduction to optimization" and 031051S "Numerical matrix analysis", a working knowledge in digital communications, random processes, linear algebra, matrix manipulation and detection theory is required.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Prior knowledge of 521390S Information Theory and 521392S Convex Optimisation is very useful but not mandatory. The course 521324S Statistical Signal Processing II is recommended to be taken in parallel.

**Oppimateriaali:**

D. N. C. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005, Chapters 3-7. Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005, Chapters 4, 9-11. 14. Upamanyu Madhow: Fundamentals of Digital Communication, Cambridge University Press, 2008, Chapter 5 (Equalization).  
 Supporting material: Cover & Thomas, "Elements of Information Theory", John Wiley & Sons; Boyd & Vandenberghe, "Convex Optimization", Cambridge University Press, 2004.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. The final grade is a weighted sum of exam (70%), homework (20%), and work report (10%).

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

**Vastuhenkilö:**



Antti Tölli

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Course replaces the old course 521317S Wireless Communications II (8cr).

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440265: Täydentävä moduuli, hyvinvointitekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

**764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

764627S Virtuaaliset mittausympäristöt 5.0 op

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 op, 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi (tai englanti, osallistujien mukaan)

**Ajoitus:**

Kandiopinnot, syyslukukausi, 2. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää lääketieteen tekniikan ja fysiikan tutkimustyön kannalta tärkeitä mittaus- ja analyysiohjelmistoja

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan eräisiin mittaus- ja analyysiohjelmiin, jotka ovat käytössä paitsi akateemisessa tutkimuksessa myös yritysten tuotekehityksessä, ja niiden ohjelmallisiin kehittämiin (MATLAB, LabView).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 12 h, projektityötä 65 h, itsenäistä opiskelua 58 h

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan ja fysiikan kandidaattiopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ohjelmoinnin perusteet/alkeet tai vastaavat tiedot ja taidot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Opintojakso voidaan suorittaa myös osana syventäviä opintoja, jolloin kurssikoodi on 764327S.

**Oppimateriaali:**

Luennoitsijan osoittama materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Projektitöiden suorittaminen. [Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.](#)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu projektitöiden perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Seppänen, Zalan Rajna

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the master's degree level.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student:

1. knows about special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale MATLAB software for signal processing algorithms.

**Sisältö:**

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and guided laboratory work. The laboratory work can alternatively be performed on an online system (MathWorks Grader). Student can do the lab works remotely or in the lab using the same online system.

**Toteutustavat:**

Lectures 12h, Laboratory work 24h, Self-study for laboratory working and examination 99 h.

**Kohderyhmä:**

Students interested in digital signal processing applications in biomedical engineering, at their master's level studies.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the MATLAB. Basic knowledge of digital signal processing.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Face-to-face lectures. Students solve the programming problems in the laboratory work independently, supervised by assistants. The MathWorks Grader online system is used for programming tasks and it also verifies the completed tasks. Written examination.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**080929S: Health Technology and Multimodal Monitoring, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötaaso vaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 ECTS credit points /135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the Spring semester, during period III.

**Osaamistavoitteet:**

The course provides students with a broad overview of the health technology that is currently in development and becoming for home and/or clinical use.

Students learn the concepts of multimodal monitoring and examples of its usage in clinical applications and in medical research (including human and animal studies).

**Sisältö:**

Multimodal monitoring is increasingly being employed in clinical monitoring and in the study of human physiology. It is the simultaneous measurement of multiple physiological parameters to provide better context for their interpretation and correlations, and to enable studies of relationships between different physiological signals. Besides the concepts of multimodal monitoring, this course provides students a broad overview of the health technology that is currently in development and becoming for home or clinical use. Moreover, their usage in medical applications and for different study purposes (human and animal) are dealt.

**Järjestämistapa:**

Web-based teaching + Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, demonstrations, seminars and self-study

**Kohderyhmä:**

Medical and biomedical engineering students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Reading material will be provided during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment of the course is based on the learning outcomes of the course, based on the seminar work and exam.

Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

There is no working life cooperation in this course

**Lisätiedot:**

**521097S: Langattomat mittaukset, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Christian Schuss**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

521114S	Langattomat mittaukset	4.0 op
521114S-01	Langattomat mittaukset, tentti	0.0 op
521114S-02	Langattomat mittaukset, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

5 op / 128h

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa kertoa perustellen langattomuudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa
2. osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnitellessaan langattomia mittaussovellutuksia
3. osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön, kodin ja terveydenhuollon mittauksiin

**Sisältö:**

Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, rakennusten ja älykotien langattomat sovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 22h. Seminaareja 6-12h riippuen opiskelijamäärästä. Opiskelijat laativat ajankohtaisseminaariesitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 10 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille. Itsenäistä työskentelyä yhteensä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Maisterivaiheen opiskelijat tutkinto-ohjelmasta riippumatta.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia mutta suositellaan perustietoja mittausjärjestelmistä.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi korvaa aiemmat samannimiset mutta eri laajuudella ja kurssikoodilla olleet kurssit.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja seminaariesitelmien raportit Moodlessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan kirjallisella tentillä (painoarvo 70%) ja seminaariesitelmällä (painoarvo 30%). Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Christian Schuss

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko**Opintokohteen kielet:** englanti**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevätlukukausi, 4. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata liikkeen biomekaniikan keskeiset haasteet ja liikeanalyysin periaatteet.

Opiskelija ymmärtää liikkeen biomekaanisen mittaamisen ja mallintamisen perusteet.

Opiskelija osaa toteuttaa biomekaanisia käytännön kokeita, analysoida ja tulkita mittaustuloksia, ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, liikeanturit ja liikeanalyysi, liikkeen biomekaaninen mallintaminen, tasapainon mittaaminen, kaatumisen biomekaniikka, fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 14h / harjoitustyö ja ryhmätyöskentely 54h / itsenäinen työskentely 67h. Lopputentti.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan, hyvinvointitekniikan, tietotekniikan ja muiden vastaavien tutkinto-ohjelmien maisteriopiskelijat. Fysiikan maisteriopiskelijat (biolääketieteellinen fysiikka). Muut aiheesta kiinnostuneet maisteri- ja jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalla tulee olla perustiedot tilastollisesta analyysistä, antureista ja mittausmenetelmistä sekä signaalinkäsittelystä. Lisäksi suositellaan, että opiskelijalla on perustiedot anatomiasta ja fysiologiasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kudosten biomekaniikkaa käsitellään opintojaksolla 080915S Tissue Biomechanics.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennoilla annettujen kotitehtävien sekä harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi tehdään tentin perusteella.

**Vastuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521107S Lääketieteellinen instrumentointi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

After the course the student is capable to explain principles, applications and design of medical instruments most commonly used in hospitals. He/she can describe the electrical safety aspects of medical instruments and can present the physiological signals commonly measured on humans. In addition the student is able to explain medical instrumentation development process and the factors affecting it. He/she also recognizes typical measurands and measuring spans and is able to plan and design a biosignal amplifier.

**Sisältö:**

Diagnostic instruments (common theories for medical devices, measurement quantities, sensors, amplifiers and registering instruments). Introduction to medical imaging and monitoring methods and instruments and physical therapy devices. Electrical safety aspects.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures/exercises 30 h and self-study 100 h.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical measurements.

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Course replaces earlier courses Biomedical measurements and Biomedical instrumentation.

**Oppimateriaali:**

R. S. Khandpur: Biomedical Instrumentation, Technology and Applications, McGraw-Hill, 2005 and J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed by the final exam or optionally with the assignments/test agreed at the first lecture. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5.

**Vastuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**080927S: Connected Health and mHealth, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jarmo Reponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 ECTS, 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester period I (1st period)

**Osaamistavoitteet:**



Upon completion of the course:

- The students will have knowledge about the current overall status of clinical use of health information systems and related tools (e.g. e-Health, telemedicine, Virtual Hospital, ODA-portal and other self-care portals) in Finland
- The students will have knowledge about the state of the art development in mobile health technology solutions and connected health projects.
- The students have been introduced to some practical development examples taking place in OYS Testlab and possibly in other Oulu health test labs
- The students have had an opportunity to consult with some enterprises currently working in the m-Health / Connected health domain.
- Depending on the student composition of the course, the students have learned collaboration and co-creation in a multiprofessional environment in the medical information and communication technology domain.

#### **Sisältö:**

- terms and concepts
- overview of information and communication technology and information systems in Finnish healthcare
- new processes that activate patient: virtual hospital, self-care models
- current update about mHealth, Connected Health, Artificial Intelligence in health care, secondary use of healthcare information
- collaborative development process in multiprofessional healthcare environment
- introduction to test laboratories
- case example, depending of current R&D&I work at the time of course
- web discussions and possible group assignments

#### **Järjestämistapa:**

Blended teaching

#### **Toteutustavat:**

The implementation methods of the course vary. The course will consist of a combination of self-learning materials and activating workshops and other modules. The below mentioned numbers of hours are approximations, because the actual contents will vary according to available development projects:

- virtual learning material in the university virtual learning environment (recorded lectures, examples, additional material) /with self-learning 40 hours of student's time
- activating facilitated workshops, where the iterative innovation process is introduced to the students + introductions to the test laboratory environment + special key-note lectures either in the virtual environment or as participatory lectures in seminars/with self-learning 40 hours of student's time
- Discussions and participation to web tasks /with self-learning 40 h of student's time
- Exams and related work/with self-learning 15 h hours of student's time

#### **Kohderyhmä:**

Students of the Master's Programs in Biomedical Engineering and Medical & Wellness Technology. The course will also be available as an elective course for medicine, health sciences, information technology and other interested degree programs.

#### **Esitietovaatimukset:**

-

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

It is recommended that the student has completed the course 041201A Basics in eHealth.

#### **Oppimateriaali:**

Recommended or required reading is offered in Oulu University's virtual learning environment and in linked web pages. The teachers can recommend additional material in the beginning of the course

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Web tasks, contribution to moderated discussion and workshops, and course exams.  
Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

#### **Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1 – 5 or fail.

#### **Vastuhenkilö:**

Professor Jarmo Reponen (responsible teacher)  
 Professor Minna Pikkarainen  
 Course assistant teacher Anna Maijala MSc

**Työelämäyhteistyö:**

The facilitated workshops are meant to be organized in collaboration with OuluHealth TestLabs and enterprises according to availability.

**Lisätiedot:**

-

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440266: Täydentävä moduuli, ohjelmistotekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Ohjelmistotuotanto ja tietojärjestelmät yhteiset*

**811372A: Software Development, Maintenance and Operations, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mika Mäntylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay811372A Software Development, Maintenance and Operations (OPEN UNI) 5.0 op

815312A Software Production and Maintenance 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* explain and utilize theories of software evolution,
- \* utilize the processes, techniques and tools for software deployment, and operations,
- \* utilize the processes, techniques and tools for software maintenance, as well as
- \* utilize the processes, techniques and tools to better understand and maintain large code bases.

**Sisältö:**

- \* Software Maintenance and Evolution
- \* Software Product Lines
- \* Software Maintenance and Evolution Models
- \* DevOps
- \* Reengineering
- \* Legacy Systems

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (Video): 20 h, exercises / assignments 78 h, weekly study 42 h

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the student has completed BSc degree as well as has basic knowledge on Software Engineering and programming.

**Oppimateriaali:**

Videos, books, exercises

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail

**Vastuhenkilö:**

Mika Mäntylä

*Ohjelmistotuotanto*

**811373A: Professional Software Engineering Processes and Human Factors, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Minna Isomursu

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay811373A Professional Software Engineering Processes and Human Factors (OPEN UNI) 5.0  
op

815662S Software Engineering Management, Measurement and Improvement 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the student will be able to:

- \* recognize and describe software development processes models,
- \* evaluate and compare their applicability in different contexts,
- \* take human factors into account in planning and operating in professional software development,
- \* analyze their own strengths and improvement areas as software engineers to see opportunities for development, as well as
- \* participate in systematic efforts for improvement in software development organizations.

**Sisältö:**

Module 1: Software development process models. Theory and cases.

Module 2: Human factors in software development. Recognizing individual and team characteristics, and cultivating personal awareness and development pathways.

Module 3: Software process improvement. Theory and cases.

**Järjestämistapa:**

Introduction lecture (not mandatory), online assignments, 2-3 lectures of visiting professionals (not mandatory), seminar (online option)

**Toteutustavat:**

Individual and group activities.

All materials, assignments and group work will be done online.

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Software Development, Maintenance and Operations.

**Oppimateriaali:**

Provided in Moodle.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Completing online assignments, active participation in peer feedback

**Arviointiasteikko:**

Pass or fail

**Vastuhenkilö:**

Minna Isomursu

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lectures of experienced software professionals (2-3)

**812331A: Interaction Design, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Leena Arhippainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is not lectured anymore, because it is not part of the new curriculum. However, it can be taken as a self-study course during the academic year 2020-2021. In that case, contact the responsible teacher. Later, if the course is obligatory in your degree programme structure, it must be replaced with another course. In that case, contact your tutor teacher or academic affairs.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student can assess the role of human interaction with IT products, systems, and services and identify factors and problems related to it within a practical design case. The student is able to: use methods for analysis and evaluation of existing interfaces; understand the role of requirements, plan and conduct a simple requirements collection and analysis; use basic principles of usability and user experience for user interface design; use interaction design methods in designing for target user experiences.

**Sisältö:**

The course provides an overview of interaction design, introducing the terminology and fundamental concepts, the main activities, and the importance of user involvement in the design process. The course addresses establishing requirements for IT products, systems, and services. The focus is on usability and user experience from the viewpoint of the intended users, their tasks and the context of use. The course covers user-centered methods for designing for and evaluating usability and user experience of IT products, systems, and services. All the main activities of interaction design are carried out in a practical design case.

**Järjestämistapa:**

Self study

**Toteutustavat:**

Self-study: assignments and/or an exam

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge on human-computer interaction with usability and user-centered design.

**Oppimateriaali:**

Sharp et al. (2015) Interaction Design, chapters 1-2, 4-5, 7-13 (pages 1-64, 100-157, 226-473).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted assignments.

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

Netta livari

**521041A: Soveltavan tietotekniikan projekti I, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ojala, Timo Kullervo

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Leikkaavuudet:**

521151A Soveltavan tietotekniikan projekti I 10.0 op

**Laajuus:**

8 op / 216 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi ja englanti

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodeilla III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

1. kykenee suunnittelemaan pienen ohjelmistoprojektin yhteistyönä
2. kykenee toteuttamaan ja arvioimaan pieniä ohjelmistoprojekteja
3. kykenee dokumentoimaan pienen ohjelmistoprojektin hyvin kattavasti
4. kykenee esittelemään ja "myymään" ohjelmistoprojektin, eli pystyy antamaan siitä hyvän, tiivin esityksen

**Sisältö:**

Soveltavan tietotekniikan ohjelmistoprojektin toteuttamiseen liittyvät käsitteet ja käytännöt

**Järjestämistapa:**

Etäopetus, projektityö ryhmissä

**Toteutustavat:**

8h luentoja. Pääosa kurssista suoritetaan ohjatulla projektityöllä.

**Kohderyhmä:**

3. vuoden tietotekniikan kandidaattiopiskelijat sekä muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ohjelmoinnin alkeet (521141P), Ihminen-tietokone –vuorovaikutus (521145A) tai vastaavat taidot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppimateriaali annetaan opintojakson alussa

Suositeltavaa kirjallisuutta: Dix, Finlay, Abowd & Beale: Human-Computer Interaction (<http://www.hcibook.com>); Rogers, Sharp & Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (<http://www.id-book.com>).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla käytetään jatkuvaa arviointi, jossa projekti arvioidaan vaiheissa: suunnittelu (20% arvosanasta), toteutus (40%), arviointi( 20%), loppuraportti (20%). Kaikki vaiheet on suoritettava hyväksytyllä arvosanalla. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuhenkilö:**

Timo Ojala

**Työelämäyhteistyö:**

Opiskelijoiden suorittamat projektit ovat joko tutkimusryhmän tai yritys yhteistyökumppaneiden määrittelemiä. Yritysten määrittelemissä projekteissa opiskelijat työskentelevät ohjelmistokehitysprojektin joka vastaa yrityksen aitoon ja olemassaolevaan haasteeseen. Projektiryhmä raportoi säännöllisesti työskentelystään projektin ohjausryhmälle jonka muodostavat ryhmän opetusassistentti sekä yrityksen edustajat. Tämän lisäksi yritysten edustajat saattavat pitää vierailuluentoja liittyen ohjelmistokehitykseen ja evaluointiin yritysmaailmassa.

Käytössä Google Classroom.

**Lisätiedot:**

521151A Soveltavan tietotekniikan projekti tarjoaa mahdollisuuden suorittaa tietotekniikan tutkinto-ohjelman kandidaatin tutkielman. Kurssi voidaan suorittaa myös tavallisena kurssisuorituksena.

Käytössä [Google Classroom](#).

Kurssi on Moodlessa: <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=5086>

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Alireza Haghighatkah, Mika Mäntylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course at the 2nd autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* understand and utilize software quality models,
- \* understand and utilize some software testing and security techniques, and understand their benefits and limitations, as well as
- \* apply software testing and security techniques in small scale projects.

**Sisältö:**

- \* Testing and quality techniques: Model-based testing, search-based testing, defect prediction, exploratory testing, combinatorial testing, static testing, static analyzers, virtualization, test automation,
- \* Security Attacks buffer overflows, command injection; Security testing: vulnerability scanning, intrusion detection.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lecture 16 h, Exercises 24 h

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Professional Software Engineering Processes and Human Factors.

**Oppimateriaali:**

Lectures, Slides, Articles

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assignments, Exercises, Essays

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail

**Vastuuhenkilö:**

Alireza Haghighatkah

### **811603S: Software Platforms and Ecosystems, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course in the 2nd autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* define what are software platforms and ecosystems,
- \* understand how software platforms and ecosystems can be used for business,
- \* analyze the benefits and drawbacks of different platforms or ecosystems, as well as
- \* operate, use and make contributions to a particular software platform or ecosystem.

**Sisältö:**

- \* Introduction to software platforms and ecosystems
- \* Business and strategic aspects of platforms and ecosystems
- \* Development of software systems utilizing platforms or ecosystems
- \* Benefits and drawbacks of platforms or ecosystems - business and development views
- \* Case studies, practical project with a selected platform or ecosystem

**Järjestämistapa:**

Lectures, exercises, group work, demonstrations, project work.

**Toteutustavat:**

Lectures 24 h, exercises or group work 24 h, independent study 52 h, assignments 48 h

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Advances Software Quality and Security

**Oppimateriaali:**

Announced in the beginning of the course

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam, graded project work and reports, graded assignments.

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

Antti Juustila

**521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskeluoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Tamminen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op



**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi I.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, millaista dataa hän aikoo tutkia ja millaisia esikäsittelyitä se vaatii ennen analysointia. Kurssin konkreettiset osaamistavoitteet ovat:

1. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa datan keräysprosessin
2. Opiskelija osaa yhdistää dataa eri lähteistä
3. Opiskelija osaa normalisoida ja transformoida dataa sekä käsitellä puuttuvaa tai virheellistä dataa
4. Opiskelija osaa varmistaa tulosten yleistettävyyden.

**Sisältö:**

Kurssi antaa hyvät valmiudet niin diplomityön aloittamiseen kuin jatko-opintoihin. Kurssilla käsitellään tiedonlouhintaprosessi yleisellä tasolla, datan keräys ja eri datatyypit, datan laatu ja luotettavuus, datan valmistelu sisältäen puuttuvien arvojen, outliereiden ja yksityisyyden käsittelyn, useasta lähteestä saatujen signaalien yhdistämisen, tietokantojen hyödyntämisen tiedonlouhintaprosessissa sekä datan normalisointi, transformointi ja havaintojen keskinäinen riippuvuus ja jakautuminen. Lisäksi käydään läpi tulosten yleistettävyyden varmistamiseen ja datan jakoon liittyvät mallinnusmenetelmistä riippumattomat periaatteet mm. train-test-validate, cross-validation ja leave-one-out menetelmät.

**Järjestämistapa:**

Luennot, itsenäinen opiskelu, ryhmätyöt

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 16 h harjoituksia, itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Kurssi soveltuu DI-vaiheen opiskelijoille Tieto- ja sähkötekniikan opinto-ohjelmissa, sivuaineopintoihin sekä jatko-opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

031021P Tilastomatematiikka tai vastaava

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on itsenäinen, eikä vaadi muita opintoja suoritettavaksi yhtä aikaa.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmateriaali annetaan kurssilla. Kurssikirja ilmoitetaan kurssin alussa. Materiaali on pääosin englanniksi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikoittain palautettavat esitehtävät sekä harjoitustehtävät loppukoe. Puolet arvosanasta määräytyy palautustehtävien ja puolet loppukokeen perusteella.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Tamminen Satu

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Moodle: <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=1679>

Towards Data Mining 521156S:3

**811604S: Software for Intelligent Systems and Artificial Intelligence (AI), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Minna Isomursu

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course in the 2nd spring semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students will be able to:

- \* reflect and critically assess the role of AI in software intensive services,
- \* reflect and discuss issues related to design of software intensive services using AI, as well as
- \* develop a project using the methods and theory learned throughout the course.

**Sisältö:**

The course consists of four main modules. These are:

- \* Introduction to the course
- \* Basics of AI in software intensive services
- \* AI project, the theme will be decided yearly
- \* theoretical reflective learnings

**Järjestämistapa:**

Introduction lecture, online assignments, final seminar

**Toteutustavat:**

Individual online assignments, project work executed in groups, peer feedback in seminar

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Software Platforms and Ecosystems

**Oppimateriaali:**

Provided in Moodle

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Online assignments, project work with presentation

**Arviointiasteikko:**

Pass or fail

**Vastuuhenkilö:**

Minna Isomursu

### *Tietojärjestelmät*

#### **813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Nataliya Shevchuk

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period 4. It is recommended to complete the course at the 2nd spring semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* develop BCM (Business Continuity Management) and SA (Systems Availability) strategy;
- \* develop organization specific information security policies in organizations;
- \* conduct Information Security (and risk) Analysis;
- \* conduct Information Security Audits;
- \* understand information security standards, regulations, and policies;
- \* improve employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other means;
- \* describe certifications related to information security (such as ISO27001); as well as
- \* describe public-key infrastructure (PKI), Digital signature, & Certification authority (CA).

**Sisältö:**

- \* Business Continuity Management (BCM) and Systems Availability (SA)
- \* Information Security Life Cycle
- \* Conduct Information Security (and risk) Analysis;
- \* Information security standards, regulations, and policies
- \* Information security investment management
- \* Insider threats in information security management
- \* Security Audits (Active Security Assessment)
- \* Information Security Certification (ISO27001) & Certification authority (CA)

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), exercises (23 h), learning diary (30 h), essay (20 h), examination (36 h)

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

Understanding of information security issues, principles, techniques, or similar knowledge, is helpful.

**Oppimateriaali:**

Research articles to be announced more specifically during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination.

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

Nataliya Shevchuk

**521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Röning

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521453A Käyttöjärjestelmät (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet
2. kykenee osoittamaan prosessien hallinnassa ja synkronoinnissa olevat ongelmat ja soveltamaan opittuja menetelmiä perusongelmien ratkaisemisessa
3. osaa selittää prosessien lukkiutumiseen liittyvät syyt ja seuraukset sekä osaa analysoida niitä tavallisempien käyttöjärjestelmissä tapahtuvien tilanteiden kannalta
4. kykenee selittämään muistin hallinnan perusteet, virtuaalimuistin käytön moderneissa käyttöjärjestelmissä sekä yleisimpien tiedostojärjestelmien perusrakenteen

**Sisältö:**

Käyttöjärjestelmien perusrakenne ja -palvelut. Prosessien hallinta. Vuorovaikutteisten prosessien koordinointi. Lukkiutuminen. Muistin hallinta. Virtuaalimuisti. Massamuistin hallinta. Tiedostojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 36 h, laboratorioharjoituksia 4 h, loput itsenäistä opiskelua. Laboratorioharjoitukseen kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unix-ympäristössä liittyen keskeisiin kurssilla käsiteltäviin osa-alueisiin.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät **TAI** 521142A Laiteläheinen ohjelmointi ja 521267A Tietokonetekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot ja harjoituksen materiaali. Silberschatz, A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts, 6th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2003. Kappaleet 1-12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuhenkilö:**

Juha Röning (luennot)  
Anna-Mari Wartainen (harjoitukset)

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521144A Algoritmit ja tietorakenteet 6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* valita tietorakenteita ja algoritmeja sovellukseen,
- \* soveltaa induktiota algoritmin oikeaksi todistamisessa ja määrittellä rekursiivisia algoritmeja,
- \* kuvailla puut, verkot ja niiden perusalgoritmit sekä osaa soveltaa niitä ohjelmassa,
- \* kuvailla tavallisimmat lajittelualgoritmit sekä
- \* analysoida ohjelmassa toteutetun algoritmin oikeellisuutta ja aikakompleksisuutta.

**Sisältö:**

- \* Perustietorakenteet
- \* Algoritmien analyysi
- \* Lajittelualgoritmit
- \* Hashtaulukot
- \* Binääriset etsintäpuut
- \* Verkot ja niiden algoritmit
- \* Algoritmien suunnitteluparadigmoja

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 48 h, harjoitukset 21 h, harjoitustyö 27 h, itsenäinen opiskelu 39 h.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Tietokannat

**Oppimateriaali:**

Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to algorithms, Second edition, MIT Press 2001 (tai uudempi) ja muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1. Tentti ja harjoitustyö. TAI 2. Välikokeet (2 kpl) ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Antti Juustila

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Osmo Kauppila**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Vastuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440267: Täydentävä moduuli, tietotekniikka, 20 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Tekoäly***521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Satu Tamminen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi I.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, millaista dataa hän aikoo tutkia ja millaisia esikäsittelyitä se vaatii ennen analysointia. Kurssin konkreettiset osaamistavoitteet ovat:

1. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa datan keräysprosessin
2. Opiskelija osaa yhdistää dataa eri lähteistä
3. Opiskelija osaa normalisoida ja transformoida dataa sekä käsitellä puuttuvaa tai virheellistä dataa
4. Opiskelija osaa varmistaa tulosten yleistettävyyden.

**Sisältö:**

Kurssi antaa hyvät valmiudet niin diplomityön aloittamiseen kuin jatko-opintoihin. Kurssilla käsitellään tiedonlouhintaprosessi yleisellä tasolla, datan keräys ja eri datatyypit, datan laatu ja luotettavuus, datan valmistelu sisältäen puuttuvien arvojen, outliereiden ja yksityisyyden käsittelyn, useasta lähteestä saatujen signaalien yhdistämisen, tietokantojen hyödyntämisen tiedonlouhintaprosessissa sekä datan normalisointi, transformointi ja havaintojen keskinäinen riippuvuus ja jakautuminen. Lisäksi käydään läpi tulosten yleistettävyyden varmistamiseen ja datan jakoon liittyvät mallinnusmenetelmistä riippumattomat periaatteet mm. train-test-validate, cross-validation ja leave-one-out menetelmät.

**Järjestämistapa:**

Luennot, itsenäinen opiskelu, ryhmätyöt

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 16 h harjoituksia, itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Kurssi soveltuu DI-vaiheen opiskelijoille Tieto- ja sähkötekniikan opinto-ohjelmissa, sivuaineopintoihin sekä jatko-opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

031021P Tilastomatematiikka tai vastaava

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on itsenäinen, eikä vaadi muita opintoja suoritettavaksi yhtä aikaa.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmateriaali annetaan kurssilla. Kurssikirja ilmoitetaan kurssin alussa. Materiaali on pääosin englanniksi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikoittain palautettavat esitehtävät sekä harjoitustehtävät loppukoe. Puolet arvosanasta määräytyy palautustehtävien ja puolet loppukokeen perusteella.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Tamminen Satu

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Moodle: <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=1679>

Towards Data Mining 521156S:3

**521289S: Koneoppiminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521497S-01 Hahmontunnistus ja neuroverkot, tentti 0.0 op

521497S-02 Hahmontunnistus ja neuroverkot, harjoitustyö 0.0 op

521497S Hahmontunnistus ja neuroverkot 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the spring semester, during period III. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. can design simple optimal classifiers from the basic theory and assess their performance.
2. can explain the Bayesian decision theory and apply it to derive minimum error classifiers and minimum cost classifiers.
3. can apply regression techniques to practical machine learning problems.

**Sisältö:**

Introduction. Bayesian decision theory. Parametric and non-parametric classification. Feature extraction. Classifier design and optimization. Example classifiers. Statistical regression methods.

**Järjestämistapa:**

Online teaching, guided laboratory work and independent assignment. The laboratory works are done on an online system (Mathworks Grader). Student can do the lab works remotely or in the lab using the same online system.

The course is implemented as remote education via the Moodle work space <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5729>

This work space opens to students before the course begins. The student must register to the course in WebOodi in order to participate the course.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h, Laboratory work 16 h, and Self-study the rest (Independent task assignment).

**Kohderyhmä:**

Students who are interested in machine learning and pattern recognition theory and methods.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the Matlab.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Will be informed when the course starts.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also verify that the task assignments are completed properly. The Matworks Grader online system also verifies the completed tasks. The independent task assignment is graded which establishes the grade for the course.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail. The final grade is established by the independent task assignment.

**Vastuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**521283S: Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lauri Lovén



**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period IV. It is recommended that the course is taken on the fourth year Spring.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student :

1. is able to explain the big data phenomenon, its challenges and opportunities.
2. is able to explain the requirements and common principles for data intensive systems design and implementation, and evaluate the benefits, risks and restrictions of available solutions.
3. can explain the principles of big data management and processing technologies and utilize them on a basic level.

**Sisältö:**

General introduction into big data, namely: big data fundamentals, data storage, batch and stream data processing, data analysis, privacy and security, big data use cases.

**Järjestämistapa:**

Online teaching, exercises and seminars. Independent and group work.

**Toteutustavat:**

Lectures, exercises, seminars, independent and group work

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students (computer science and engineering) and other Students of the University of Oulu

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level studies of Computer science and engineering study programmes or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Finishing 521290S Distributed Systems, 521497S Pattern recognition and neural networks, and 521286A Computer Systems is beneficial.

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and exercise material will be provided. Each lecture will include the reference list for recommended reading. Instructions to necessary installations will be given.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course assesses students continuously by the completion of small project work, seminar presentations and short reports on a selected topic (group work). Answering two quizzes during the course is optional and provides additional points for final grade. To pass the course, it is enough to get 50 % of available points. No exam.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Lauri Lovén

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes also invited lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Course is in Moodle.

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Päivärinta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811168P Tietoturva (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopinnot 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* määrittää keskeisimmät tietoturvakäsitteet ja tietoturvallisuuden osa-alueet,
- \* tunnistaa tyypillisimpiä tietoturvauhkia sekä hallinnollisia ja teknisiä toimenpiteitä niiltä suojautumiseksi,
- \* kuvata tietoturva-ammattilaisen työtehtäviä ja vastuualueita,
- \* selittää turvallisten järjestelmien kehittämisen/hankinnan eri vaiheet,
- \* tunnistaa riskienhallinnan periaatteita ja arvioida tietoturvariskejä,
- \* tunnistaa tietoturvan teknisiä menetelmiä ja salauksen pääperiaatteita sekä
- \* tunnistaa keskeisiä tietoturvan hallinnan tutkimusteemoja ja kuvata niiden tuloksia käytännössä.

**Sisältö:**

- \* Tietoturvallisuuden peruskäsitteet ja niiden soveltaminen
- \* Tietoturvauhat, -haavoittuvuudet ja -riskit
- \* Tietoturvallisuuden keskeinen lainsäädäntö ja viitekehykset
- \* Riskienhallinta
- \* Salausmenetelmät
- \* Tietoturvateknologiat
- \* Tietoturvan tutkimussuuntauksia

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja niihin liittyvät tehtävät tai loppukoe 26 h, viikkotehtävät ja tieteellinen essee 107 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin sekä Laitteet ja tietoverkot

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit, artikkeliaineisto, oppimista tukeva kirjallisuus: Whitman & Mattord (2015). Principles of information security.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikkotehtävät. Ryhmätyö tai yksilöllinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Tero Päivärinta

**521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Röning**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay521453A Käyttöjärjestelmät (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet
2. kykenee osoittamaan prosessien hallinnassa ja synkronoinnissa olevat ongelmat ja soveltamaan opittuja menetelmiä perusongelmien ratkaisemisessa
3. osaa selittää prosessien lukkiutumiseen liittyvät syyt ja seuraukset sekä osaa analysoida niitä tavallisempien käyttöjärjestelmissä tapahtuvien tilanteiden kannalta
4. kykenee selittämään muistin hallinnan perusteet, virtuaalimuistin käytön moderneissa käyttöjärjestelmissä sekä yleisimpien tiedostojärjestelmien perusrakenteen

**Sisältö:**

Käyttöjärjestelmien perusrakenne ja -palvelut. Prosessien hallinta. Vuorovaikutteisten prosessien koordinointi. Lukkiutuminen. Muistin hallinta. Virtuaalimuisti. Massamuistin hallinta. Tiedostojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 36 h, laboratorioharjoituksia 4 h, loput itsenäistä opiskelua. Laboratorioharjoitukseen kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unix-ympäristössä liittyen keskeisiin kurssilla käsiteltäviin osa-alueisiin.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät **TAI** 521142A Laiteläheinen ohjelmointi **ja** 521267A Tietokonetekniikka**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot ja harjoituksen materiaali. Silberschatz, A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts, 6th edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2003. Kappaleet 1-12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Röning (luennot)

Anna-Mari Wartainen (harjoitukset)

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Matti Peltola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031023P Tietotekniikan matematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Tämän perusopinnotason kurssin suorittanut opiskelija kykenee käyttämään lauselogiikan tuloksia lauseen totuusarvon määrittämiseen ja kykenee kääntämään luonnollisen kielen lauseita symbolimuotoon ja osaa soveltaa päättelymekanismeja yksinkertaisten väittämien todistamiseen. Hän osaa toteuttaa peruslaskutoimitukset eri lukujärjestelmissä ja kykenee muuntamaan luvun lukujärjestelmästä toiseen. Opiskelija tunnistaa keskeiset graafityypit ja niiden ominaisuudet ja ymmärtää graafiteorian keskeiset käsitteet. Hän osaa soveltaa diskreetin matematiikan formaaleja menetelmiä (kuten formaalit kieliopit, automaatit, jonokoneet ja Turingin koneet) yksinkertaisten tietojenkäsittelytehtävien mallintamiseen ja kykenee rakentamaan yksinkertaisen tehtävän toteuttavan formaalin mallin.

**Sisältö:**

1. Logiikan alkeita. 2. Matemaattinen induktio 3. Lukuteorian alkeita. 4 Joukko-oppia 5. Graafien teoriaa. 6. Formaalien kielen alkeita. 7. Automaatit ja Turingin koneet

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 14 h / Itsenä#inen opiskelu 93 h.

**Kohderyhmä:**

2. vuoden tietotekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Suosittelava kirjallisuus: Rosen K.H.: Discrete Mathematics and Its Applications. Gersting J.L.: Mathematical Structures for Computer Science.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa joko välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Matti Peltola

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521286A: Tietokonejärjestelmät, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Leppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521142A Laiteläheinen ohjelmointi 5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi, kurssikirjallisuus ja harjoitusmateriaalit saatavilla englanniksi

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan

Opiskelija ymmärtää tietokoneen toimintaperiaatteen, perusarkkitehtuurin ja -organisaation.

Opiskelija ymmärtää keskussyksikön toiminnan ja tietokoneen sisäisen tiedonsiirron yleisellä tasolla.

Opiskelija hallitsee tietokoneen lukujärjestelmät ja tiedon esitystavat.

Opiskelija hallitsee yleisellä tasolla kommunikoinnin oheislaitteiden kanssa.

Opiskelija osaa toteuttaa pienimuotoisia C-kielisiä ohjelmia työasemille ja sulautetulle laitteelle.

Opiskelija osaa toteuttaa pienimuotoisia assembly-kielisiä ohjelmia.

Opiskelija tunnistaa miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

**Sisältö:**

Yleinen tietokoneen arkkitehtuuri ja organisaatio, keskussyksikkö, muistihierarkiat, tietotyypit, laiterekisterit ja I/O, C-kielen ja assembly-kielen perusteet sekä laiteläheinen ohjelmointi.

**Järjestämistapa:**

Verkko- ja lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot (32h), ohjattuja harjoituksia (10-30h), laboratorioharjoitus (3h) ja kaksi harjoitustyötä, joista toinen tehdään ryhmässä ja toinen yksin.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan 2. vsk:n opiskelijat ja elektroniikan ja tietoliikennetekniikan 3. vsk:n opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja harjoitustehtäviä verkossa.

Oppikirjat:

Bryant & O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, 3. painos, kappaleet 1-9.

Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 5. painos, kappaleet 1-2, 4-5.

Patterson & Hennessy, [Computer Organization and Design, 5th Edition: The Hardware/Software Interface](#), 2014.

Bryant & O'Hallaron, [Computer Systems: A Programmer's Perspective](#), 2016.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Opintojakso suoritetaan tekemällä harjoitustehtäviä itsenäisesti, osallistumalla pakolliseen laboratorioharjoitukseen sekä tekemällä harjoitustyöt. Opintojakson arviointi perustuu harjoitustehtäviin ja harjoitustyöhön. Tarkemmat arviointiperusteet julkaistaan vuosittain luentomateriaalissa.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Teemu Leppänen

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla pyritään mahdollisuuksien mukaan järjestämään vierailuluento ohjelmistoteollisuudesta.

**Lisätiedot:**

Kurssin sähköinen oppimisolusta on Lovelace (lovelace.oulu.fi).

**521043S: Esineiden internet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ella Peltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring semester during period II

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

1. explain application areas of IoT and requirements from such application areas for IoT systems.
2. will be able to explain the state-of-the-art IoT solutions, and understand the basic technologies behind them.
3. learn the principles of the novel IoT technologies and know important directions IoT research towards.

**Sisältö:**

The basic technologies and novel applications of the Internet of Things, including networking technologies as well as Web of Things. IoT sensor technologies and sensing solutions for smart buildings including smart home, city, office, or campus environments, and wearables and other personal devices such as fabrication. Exercises will include hands-on programming and sensing data analytics tasks.

**Järjestämistapa:**

The course will be given fully remotely. Please join the Moodle page (<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5330>, password is `iot2020`) and attend the introduction Zoom lectures in Tue 27.10. 10:15-12 (for general organisation) and Wed 28.10. 14:15-16 (for course project).

**Toteutustavat:**

20h lectures, 12h exercise sessions, independent studying 95 hours.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of Computer Science and Engineering, M. Sc. students of Ubicomp International master program. The course fits also for Statistics and Math MSc student interested in applying their knowledge into sensing and IoT data.

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level knowledge of Computer science and engineering study programmes. Good programming skills in a chosen language.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-out, complementary reading list, and exercise material will be provided.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Attending lectures and exercise sessions, and returning the weekly exercises online. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Ella Peltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course may include the invited guest lectures from industry and other top EU universities.

**Lisätiedot:**

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta [moodle oulu.fi](https://moodle oulu.fi).

**521348S: Tilastollinen signaalinkäsittely 1, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juntti, Markku Johannes, Janne Lehtomäki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521484A Tilastollinen signaalinkäsittely 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st semester of the master studies.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student

1. knows the key tools of linear algebra and quadratic optimization and can apply them in solving signal processing problems.
2. understands how to handle complex valued random variables and processes.
3. understands the key concepts in estimation theory such as the classical and Bayesian philosophies.
4. masters the most important estimation principles such as minimum variance, maximum likelihood, least squares and minimum mean square error estimators.
5. can derive an estimator for a given criterion and basic data models.
6. can use the methodology of estimation theory to analyze the performance of estimators and compare to performance benchmarks such as the Cramer-Rao lower bound.
7. understands the basics of detection and classification theory: hypothesis testing, receiver operating characteristics (ROC), the Neyman-Pearson and Bayesian detectors.

**Sisältö:**

Review of probability, complex valued random variables and stochastic processes; linear algebra, eigenvalue decomposition, SVD (Singular value decomposition), use of Matlab; estimation theory, minimum variance unbiased estimator, Cramer-Rao lower bound, linear models, general minimum variance unbiased estimation, best linear unbiased estimators, maximum likelihood estimation, least squares estimation, Bayesian estimation, linear Bayesian estimation; statistical decision theory, receiver operating characteristics, hypothesis testing, matched filter.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and e-learning tool usage

**Toteutustavat:**

Face-to-face-teaching (lectures and exercises) 50h, Matlab simulation exercises in groups 30 h, independent work & passed assignment 50 h.

**Kohderyhmä:**

Electrical, communications and computer science and engineering students.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: 031080A Signal Analysis, 031021P Probability and Mathematical Statistics, 031078P Matrix Algebra, 521330A. The recommended prerequisite is the completion of Telecommunication Engineering.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

521323S Wireless communications I and 031051S Numerical Matrix Analysis are recommended to be taken in parallel.

**Oppimateriaali:**

Parts from books:

1. Steven M Kay, "Fundamentals of statistical signal processing: estimation theory." vol.1, Prentice Hall 1993.
2. Steven M. Kay, "Fundamentals of statistical signal processing: Detection theory, vol. 2." Prentice Hall 1999.
3. Peter Selinger, "Matrix Theory and Linear Algebra", Creative Commons.
4. Paolo Prandoni & Martin Vetterli, Martin, "Signal Processing for Communications", CRC Press 2008.
5. Other literature, lecture notes and material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Completing the simulation project tasks, and a mid-term exam during the course. The mid-term exams can be retaken by a final exam later. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.7 and that of project report 0.3.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero (0) stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Janne Lehtomäki and Markku Juntti

**Työelämäyhteistyö:**

No



**Lisätiedot:**

Kurssimateriaali etc. löytyy Moodlesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=4203>.

**555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440264: Täydentävä moduuli moduuli, kaivos- ja rikastustekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

**493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Leikkaavuudet:**

ay493300A Rikastustekniikan perusta (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali pääosin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää rikastustekniikan keskeiset yksikköprosessit sekä prosessin kehittämisen kannalta olennaiset malmisyötteen kemialliset ja mineralogiset tekijät. Hän tunnistaa rikastusprosessin virtauskaavioiden kehittämisen periaatteet. Opiskelija hallitsee rikastustekniikan

kannalta olennaiset laskutoimitukset liittyen esim. kuten jauhautuvuuteen, rikasteen saanteihin ja massataseisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee rikastusprosesseihin liittyvät ympäristö- ja turvallisuustekijät.

**Sisältö:**

Mineraalien rikastukseen liittyvät keskeiset yksikköprosessit ja prosessin kehittämiseen liittyvät kemialliset ja mineralogiset tekijät.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan pääasiassa lähiopetuksena (luennot sekä lasku- ja laboratorioharjoitukset)

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset

**Kohderyhmä:**

Rikastustekniikan pääaineopiskelijat, kaivostekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali. Harjoitusten yhteydessä jaettavat materiaalit.

B.A. Wills: Mineral processing technology.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

lopputentti, kotitehtävät ja laskuharjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Saija Luukkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**493302A: Rikastuksen kemialliset ilmiöt, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi, materiaali englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa selittää rikastuksen eri yksikköoperaatioihin vaikuttavat fysikaalis-kemialliset (erityisesti pinta- ja sähkökemialliset) ilmiöt sekä osaa perustella niihin

vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa myös tarkastella yleisimpiä rikastusteknisiä prosesseja ja yksikkö-operaatioita fysikaalisen kemian ilmiöihin perustuen.

**Sisältö:**

Reaktiotasapainot ja termodynamiikan perusyhtälöt; kemialliset vuorovaikutukset erityisesti rajapinnoilla, sähkökemialliset vuorovaikutukset sekä kemiallisten ilmiöiden vaikutukset rikastustekniikan prosesseissa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja sekä laskuharjoituksia (kotitehtävät)

**Kohderyhmä:**

Kaivos- ja rikastustekniikan, geotieteiden tai prosessitekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

493300A Rikastustekniikan perusta

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti, harjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Saija Luukkanen, luennoitsija Jaakko Leppinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on englanti.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. tai 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:  
tuntee tavallisimmat malmimineraalit ja niiden esiintymistavan  
kykenee tunnistamaan tavallisimmat malmimineraalit malmimikroskoopin avulla

**Sisältö:**

Malmimineraalien luokittelu, malmimikroskopia, malmimineraalien tunnistamismenetelmät, mineraaliseurueet ja niiden esiintyminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 14 h, mikroskooppiharjoitukset 21 h.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden ja kaivos- ja rikastustekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 771102P Mineralogian peruskurssi, 772339A Optinen mineralogia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: Craig, J.P. & Vaughan, D.J. (1994) Ore Microscopy and Ore Petrography. Wiley & Sons, 2nd ed. 434 p.

Muuta käsikirjatyypistä kirjallisuutta mikroskooppiharjoitusten tueksi: Wiley & Sons, 2nd ed. 434 p.

Ramdohr, P. (1980) The Ore Minerals and their Intergrowths, vol. 1 and 2. Pergamon Press, 1205 p. Spry

P.G. & Gedlinski B.L. (1987) Tables for Determination of Common Opaque Minerals. Economic Geology

Publishing Co. 52 p. Barnes H.L. (1997) Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons,

Inc., New York, 3rd ed. 992 p. Nesse W.D. (2012) Introduction to Mineralogy, Oxford University Press. 480

p. Pracejus B. (2008) The ore minerals under the microscope – An optical guide. Atlases in Geosciences 3, Elsevier, 875 p.

Kurssikirjan saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Teoria- ja laskutentti.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään teorialentissä ja loppuarvosanassa numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Mikroskooppitentissä käytetään sanallista arviointia Hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**493605S: Ore beneficiation technologies, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Laajuus:**

5 ECTS cr /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Autumn semester, period 1. It is recommended to complete the course at the 1<sup>st</sup> autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should be able to:

- Describe the principles and applications of the main beneficiation technologies
- Recognize the variables affecting the selection of the process techniques
- Understand the characteristics of the feed material and behaviour during physical and chemical beneficiation processes (comminution, flotation, gravity separation and sedimentation processes) and characteristics of the products and waste

- Understand of optimization methods applied in beneficiation plants
- Apply knowledge in practical exercises, carrying out calculation of sample size, efficiencies, balances and basic design of the unit operations that are used in ore processing

#### **Sisältö:**

Module 1: Introduction to Mineral Processing Technology

Module 2: Mineral Characterization Techniques

Module 3: Comminution - Size reduction

Module 4: Beneficiation Technologies - Physical Separation Techniques

Module 5: Physic-chemical separation techniques

Module 6: Solid-Liquid Separation

Module 7: Cu, Fe, Phosphate beneficiation and Optimization in separation processes

Module 8: Seminar (technic, method or process reviewed)

Additionally, it is included Practices in sampling, comminution, flotation, mass balances, lab test calculation (in laboratory or on-line according to the situation)

#### **Järjestämistapa:**

Classroom education and on-line, practice in laboratory

#### **Toteutustavat:**

Lectures 24h / Practice 16h / Group work 12h / Self-study includes exercises and assignments 75h

#### **Kohderyhmä:**

Students in the study option MEMP Mineral processing, minor subject and other students of the Oulu Mining School and Faculty of Technology

#### **Esitietovaatimukset:**

493300A Principles in Mineral Processing, 493302A Chemical Phenomena in Mineral processing for Finnish students

Previous courses in Mineral Processing for international students

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies out at the same time. Review of the material and re-reading is recommended.

#### **Oppimateriaali:**

Wills & Napier-Munn: Mineral processing technology; Elsevier Science & Technology Books, ISBN: 0750644508

Gupta, A., Yan, D.S. (2006). Mineral Processing Design and Operation and Introduction Material, articles and references given during the course.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment during lectures, exercises (participation), reports, papers review, questionnaire self-learning, quizzes

The final assessment method: Seminar peer review and Assignment

Due to continuous assessment used in this course, it is highly recommended that the students are present already in the first lecture and attendance is very important

#### **Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

#### **Vastuhenkilö:**

Maria Sinche Gonzalez

## **555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440255: Täydentävä moduuli, konetekniikka, 20 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.*Yhteisiä kursseja***462107A: Koneiden kunnossapito, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jouni Laurila**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

464087A-01 Kunnossapitotekniikka, tentti 0.0 op

464087A-02 Kunnossapitotekniikka, harjoitustyö 0.0 op

464087A Kunnossapitotekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää kuntoon perustuvan kunnossapidon toteuttamisen periaatteet ja yleisimmät menetelmät. Hän osaa kertoa, millainen on käynnissäpidon merkitys tuotannollisessa toiminnassa ja osaa soveltaa tärkeimpiä kunnossapitoalan standardeja. Opiskelija osaa nimetä yleisimmät koneiden vikaantumistavat ja vikaantumisen seuraukset sekä osaa päätellä, miten vikaantumista voidaan ehkäistä tyypillisissä tilanteissa. Opiskelija tunnistaa kulumisen ja voitelun vaikutukset koneiden kuntoon ja osaa selittää voiteluaineiden analysointiin liittyvät peruskäsitteet. Opiskelija osaa kertoa koneiden kunnonvalvonnassa käytettävien yleisimpien menetelmien toimintaperiaatteet ja käyttömahdollisuudet. Hän osaa selittää, mihin värähtelymittaukset perustuvat ja osaa valita sopivat mittaus- ja analysointimenetelmät tavallisimpien koneissa esiintyvien vikojen tunnistamiseen.

**Sisältö:**

Kuntoon perustuva kunnossapito, vikaantuminen, kuluminen ja voitelu, yleisimmät kunnonvalvonnan menetelmät, värähtelymittausten toteuttamisen, analysoinnin ja signaalinkäsittelyn perusteet, yleisimpien pyörivien koneiden vikojen tunnistaminen, värähtelyn voimakkuuden arvioiminen, roottorin dynaaminen tasapainotus, koneensuunnittelun ja kunnossapidon yhteydet, alan standardit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 24 h / ryhmätyöskentely 50 h / itsenäinen opiskelu 61 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan seuraavan opintojakson suorittamista: 462103A Kunnossapidon perusteet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali. Oheiskirjallisuus: Järviö, J. & Lehtiö, T., Kunnossapito: tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki, KP-Media Oy 2012. Antila, K., et al., Teollisuusvoitelu, KP-Media Oy, 2003. Mikkonen, H. (toim.), Kuntoon perustuva kunnossapito, KP-Media Oy, 2009.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Laurila

**462109S: Koneiden mallinnus ja simulointi, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462055S-01	Mekatronisten tuotteiden virtuaalisuunnittelu, tentti	0.0 op
462055S-02	Mekatronisten tuotteiden virtuaalisuunnittelu, harjoitustyö	0.0 op
462055S	Mekatronisten tuotteiden virtuaalisuunnittelu	5.0 op

**Laajuus:**

8 op / 213 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luoda jäykistä kappaleista muodostuvan monikappalejärjestelmän simulointimallin Adams ja MATLAB/Simulink -ohjelmistoilla. Opiskelija osaa tulkita simulointituloksia ja kykenee arvioimaan tulosten validiteettia. Opiskelija pystyy suunnittelemaan monimutkaisten järjestelmien osamalleja ja osaa selittää vaativien mallinnuskokonaisuuksien muodostamisperiaatteet. Lisäksi opiskelija osaa arvioida erilaisten koneteknisten järjestelmien mallintamisen tasoja ja mallinnusprosessin laajuutta.

**Sisältö:**

Virtuaalisuunnittelun perusteet; MD Adams –mallinnusohjelman perusteet ja käyttö; Jäykistä kappaleista muodostuvien monikappalemallien luominen ja analysointi; Kinemaattisten ja dynaamisten analyysien teko;

Toimilaitteiden liikeratojen ja -nopeuksien sekä kuormitusten määrittäminen; Ohjauksen ja säädön mallintaminen ja simulointi.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 32 h / itsenäistä opiskelua 149 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Opetusmoniste. Muu kurssikirjallisuus ilmoitetaan luentojen yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**521043S: Esineiden internet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ella Peltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring semester during period II

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

1. explain application areas of IoT and requirements from such application areas for IoT systems.
2. will be able to explain the state-of-the-art IoT solutions, and understand the basic technologies behind them.
3. learn the principles of the novel IoT technologies and know important directions IoT research towards.

**Sisältö:**

The basic technologies and novel applications of the Internet of Things, including networking technologies as well as Web of Things. IoT sensor technologies and sensing solutions for smart buildings including smart home, city, office, or campus environments, and wearables and other personal devices such as fabrication. Exercises will include hands-on programming and sensing data analytics tasks.

**Järjestämistapa:**



The course will be given fully remotely. Please join the Moodle page (<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5330>, password is iot2020) and attend the introduction Zoom lectures in Tue 27.10. 10:15-12 (for general organisation) and Wed 28.10. 14:15-16 (for course project).

**Toteutustavat:**

20h lectures, 12h exercise sessions, independent studying 95 hours.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of Computer Science and Engineering, M. Sc. students of Ubicomp International master program. The course fits also for Statistics and Math MSc student interested in applying their knowledge into sensing and IoT data.

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level knowledge of Computer science and engineering study programmes. Good programming skills in a chosen language.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-out, complementary reading list, and exercise material will be provided.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Attending lectures and exercise sessions, and returning the weekly exercises online.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Ella Peltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course may include the invited guest lectures from industry and other top EU universities.

**Lisätiedot:**

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta moodle oulu.fi.

*Koneensuunnittelu*

**462103A: Kunnossapidon perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Laurila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464087A-01 Kunnossapitotekniikka, tentti 0.0 op

464087A-02 Kunnossapitotekniikka, harjoitustyö 0.0 op

464087A Kunnossapitotekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset kunnossapitoalaan liittyvät käsitteet, määrittellä mitä kunnossapito on ja kertoa, mitkä ovat sen tärkeimmät vaikutukset tuottavuuteen, turvallisuuteen ja ympäristöön. Opiskelija osaa nimetä kunnossapidon toiminnan tasot ja kertoa, millaisia seikkoja kunnossapitostrategian valintaan liittyy. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laskea tärkeimmät käyttövarmuuteen liittyvät tunnusluvut ja arvioida tuotantolaitteiden kokonaistehokkuutta ja siihen vaikuttavia seikkoja. Opiskelija osaa selittää, millaiset asiat ja toimintatavat ovat keskeisiä tuotanto-omaisuuden kunnossa pysymisen kannalta. Hän osaa myös huomioida kunnossapitoon liittyviä asioita erilaisissa suunnittelutehtävissä.

**Sisältö:**

Kunnossapidon peruskäsitteet, tavoitteet ja vaikutukset, kunnossapitolajit ja keskeiset kunnossapitostrategiat, vikaantuminen ja siihen vaikuttavat seikat, luotettavuus ja sen mallintaminen, käyttövarmuus ja sen mittaaminen, elinkaarikustannukset ja -tuotot, voitelun ja puhtaanapidon merkitys kunnossapidossa, kunnossapidon huomioiminen suunnittelussa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Tarkemmat toteutustavat kerrotaan kurssin alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelmien kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali. Oheiskirjallisuus: Järviö, J., Kunnossapito. Helsinki, KP-Media Oy / 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Laurila.

**462101A: Koneiden tietotekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa tietotekniikan soveltamisesta koneissa ja laitteissa. Opiskelija osaa kuvata koneiden kehittymistä täysin mekaanisista kokonaisuuksista moniteknisiksi

systemeiksi. Opiskelija osaa erotella nykyaikaisen koneen tietotekniset, elektroniset ja mekaaniset piirteet sekä niiden välisen vuorovaikutuksen ja rajapinnat. Lisäksi opiskelija osaa selittää tietokoneiden yleisen toimintaperiaatteen ja tunnistaa analogisen ja digitaalisen toiminta-alueen rajat. Opiskelija osaa tehdä yksinkertaisen ohjelmakoodin koneen ohjaukseen ja osaa nimetä tarvittavat anturit ja toimilaitteet. Lisäksi opiskelija osaa listata esimerkkejä tietotekniikan soveltamisesta koneiden ohjaamiseen.

**Sisältö:**

Koneenrakennuksen ja tietotekniikan historiaa; Tietotekniikka automatisoitujen koneiden kehityksen mahdollistajana; Koneiden asettamat vaatimukset ja rajoitukset automatisoinnille; Digitaalisuuden ja analogisuuden käsitteet; Tietokone- ja digitaalitekniikan perusteet; Ohjelmoinnin ja loogisen päättelyn perusteet; Esimerkkejä tietotekniikan soveltamisesta koneissa ja konejärjestelmissä.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 20 h / ryhmätyöskentely 12 h / itsenäistä opiskelua 101 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on välitenttejä ja harjoitustehtäviä, joiden määrä sovitaan opintojakson alussa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**462102A: Koneautomaation toimilaitteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462021A-01	Koneautomaatio I, tentti	0.0 op
462021A-02	Koneautomaatio I, harjoitustyö	0.0 op
462021A	Koneautomaatio I	5.0 op
464064A	Toimilaitteet	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää toimilaitteiden roolin koneautomaatiojärjestelmissä. Opiskelija tunnistaa erilaisia toimilaitetyyppejä ja osaa luokitella niitä mm. suorituskyvyn ja käyttörajoitteiden perusteella. Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen toimilaitteiden käyttöä ja pystyy valitsemaan sopivat toimilaitteet tyypilliseen automaatiojärjestelmään. Lisäksi opiskelija osaa arvioida toimilaitteiden anturointitarpeet ja toimintaedellytykset osana automaatiojärjestelmää.

**Sisältö:**

Yleiskatsaus toimilaitteisiin koneautomaatissa; Hydraulikan, pneumatiikan ja sähkökäyttöjen perusteet; Toimilaitteiden suorituskky ja hyötysuhde; Hydrauliset toimilaitteet; Pneumaattiset toimilaitteet; Sähköiset toimilaitteet.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

**464105S: Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462044S-01 Tietokoneavusteinen suunnittelu, tentti 0.0 op

462044S-02 Tietokoneavusteinen suunnittelu, harjoitustyö 0.0 op

462044S Tietokoneavusteinen suunnittelu 3.5 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään keväällä 3. periodissa. Suositeltava suoritusajankohta 4. vuoden kevät.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan, opiskelija tuntee nykyaikaiset CAD/CAE työkalut, simuloinnin sekä virtuaalisen validoinnin mahdollisuudet CAD/CAE järjestelmillä. Myös parhaat menettelytavat erilaisissa

suunnittelutehtävissä ovat tulleet tutuiksi. Lisäksi hän tuntee teoriaa CAD -järjestelmien taustalla liittyen mallien geometriaan ja niiden muokkaukseen. Lisäksi hänellä on myös perusteet tuotetiedonallinnasta ja suunnitteludatan käytöstä PDM/PLM järjestelmissä.

#### **Sisältö:**

Opintojakso käsittelee tuotesuunnittelua ja tuotevalidointia tietokoneavusteisesti. Kurssin aikana tullaan perehtymään tuotteensuunnittelun mahdollisuuksiin ja toiminnallisuuden validointiin käyttäen CAD/CAE -järjestelmiä, tietokoneen käyttöä suunnittelutoiminnoissa ja tässä sovellettavia järjestelmiä. Tuotteen parametrisuus ja muokattavuus ovat tärkeässä asemassa. Lisäksi käydään läpi mitä erikoistyökaluja suunnitteluohjelmistot tarjoavat.

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus

#### **Toteutustavat:**

Luento-opetus 20 h / harjoitukset 30 h / harjoitustyö 83 h. Harjoitukset tehdään itsenäisesti ja harjoitustyö pienryhmissä.

#### **Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman miasterivaiheen opiskelijat, etenkin koneensuunnittelua pääaineenaan opiskeleville.

#### **Esitietovaatimukset:**

Koneenpiirustus ja CAD, Koneenosien suunnittelu.

#### **Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### **Oppimateriaali:**

e-Design Computer-Aided Engineering Design (Chang K-H., Elsevier, 2015)  
Tuotteen 3D-CAD-suunnittelu (Laakko T. et al., WSOY, 1998)

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti, tuntiharjoitukset ja harjoitustyö. Loppuarvosanassa tentillä on painokerroin 0,4; tuntiharjoituksilla 0,2; ja harjoitustyöllä 0,4.

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

#### **Vastuhenkilö:**

Jussi Salakka

### **462105A: Koneiden anturitekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Leikkaavuudet:**

462053A Koneautomaation anturitekniikka 5.0 op

#### **Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

#### **Opetuskieli:**

Suomi

#### **Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, luokitella ja ottaa käyttöön yleisimmät koneautomaation anturityypit. Opiskelija pystyy myös valitsemaan antureita tyypillisiin koneautomaation sovelluksiin. Lisäksi opiskelija pystyy suunnittelemaan tyypillisen analogisen ja digitaalisen anturisignaalin siirto- ja käsittelyketjun.

**Sisältö:**

Mittaamisen ja anturoinnin perusteet; Antureiden luokittelu; Digitaalisen ja analogisen toimintaympäristön ominaispiirteet; A/D-muuntaminen; Analogisen signaalinkäsittelyn perusteet, vahvistaminen, vaimentaminen ja suodattaminen; Digitaalisten antureiden toimintaperiaatteet ja toteutusmallit; Esimerkkejä kone- ja rakennustekniikassa tyypillisesti esiintyvistä anturointikohteista ja antureiden toimintaperiaatteista.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneautomaation toimilaitteet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

de Silva, Clarence W. Mechatronics: An Integrated Approach. CRC Press, 2005, 1312 s., kappaleet 4-7. Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**462111S: Konediagnosticsiikka, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Laurila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464088S Koneiden kunnan diagnostiikka 8.0 op

464088S-01 Koneiden kunnan diagnostiikka, tentti 0.0 op

464088S-02 Koneiden kunnan diagnostiikka, harjoitukset 0.0 op

**Laajuus:**

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hyödyntää erilaisia konediagnostiikan menetelmiä ja käyttää yleisimpiä mittalaitteita koneiden toiminnan ja kunnan selvittämisessä. Hän osaa soveltaa keskeisimpiä kunnonvalvonnassa käytettäviä tunnuslukuja ja signaalinkäsittelymenetelmiä sekä analysoida signaalien taajuussisältöä koneiden toimintaan liittyvien ongelmien selvittämiseksi. Hän kykenee laatimaan mittaussuunnitelman, tekemään mittaukset ja analysoimaan hankittua tietoa sekä raportoimaan saaduista tuloksista. Hän osaa myös arvioida, millaiset seikat vaikuttavat mittausten luotettavuuteen ja vertailukelpoisuuteen. Opiskelija osaa käyttää alan standardeja apuna koneiden kunnan ja värähtelyn voimakkuuden arvioinnissa. Hän kykenee hahmottamaan, millainen merkitys konediagnostiikalla on kunnossapidon onnistumisen ja tuottavuuden kannalta.

**Sisältö:**

Tärkeimmät konediagnostiikassa käytettävät menetelmät ja mittaustekniikat, koneiden värähtelyiden analysointi ja vikojen tunnistaminen, tärkeimmät signaalinkäsittelymenetelmät, mittausten suunnittelu, toteutus ja raportointi, koneiden dynaaminen tasapainotus, alan standardit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan seuraavien opintojaksojen suorittamista: 462107A Koneiden kunnossapito, 462105A Koneiden anturitekniikka.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Mills, S.R.W., Vibration Monitoring & Analysis Handbook, BINDT, 2010. Mikkonen, H. (toim.), Kuntoon perustuva kunnossapito, KP-Media Oy, 2009. PSK-käsikirja 3: Kunnonvalvonnan värähtelymittaus, PSK Standardisointiyhdistys ry, 2019.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lopputentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Laurila

*Mekatroniikka*

**521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari Hannu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521077P Johdatus elektroniikkaan (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työ

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään periodilla 1 (vko 36-43 (2.9.–25.10.2019)). Tutkinto-opiskelijoille suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

1. Opiskelija ymmärtää elektroniikan laitteiden lohkorakenteet sekä niiden signaalinkäsittelypolut.
2. Hän osaa tunnistaa rajapinnat analogiselle sekä digitaaliselle elektroniikalle sekä rajapinnat ohjelmoitaville laitteille.
3. Opiskelija osaa tunnistaa ja luokitella elektroniikan komponentit ja vertailla niiden ominaisuuksia.
4. Hän osaa selittää sähköisen johtavuuden ja soveltaa ilmiötä vastusten suunnittelussa ja valinnassa.
5. Opiskelija osaa arvioida dielektristen materiaalien eroja ja kuinka nämä vaikuttavat kondensaattoreiden ominaisuuksiin.
6. Hän osaa vertailla magneettisten materiaalien ominaisuuksia ja niiden vaikutusta induktiivisiin komponentteihin.
7. Opiskelija tunnistaa puolijohtavuuden ja osaa listata yleisimmät puolijohdekomponentit.
8. Hän osaa luokitella eri piirilevytekniikat ja kykenee valitsemaan tekniikoihin soveltuvat liitostekniikat.
9. Lisäksi opiskelija tunnistaa elektroniikan materiaalien tulevaisuuden suunnat ja teknologiat.

**Sisältö:**

Elektronisten laitteiden rakenteet ja rajapinnat. Materiaalien sähkömagneettiset ominaisuudet (johtavuus, dielektrisyys, magneettisuus ja puolijohtavuus). Elektroniikan komponentit (vastukset, kondensaattorit, induktiiviset komponentit ja puolijohdekomponentit). Piirilevyt ja liitostekniikat. Elektroniikan materiaalien tulevaisuus ja sovelluskohteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetuksessa luennot ja harjoitustyö. Avoimen yliopiston toteutuksessa verkko-opetus sekä itsenäinen työ.

**Toteutustavat:**

Opintojakson toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso järjestetään aktivoivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Ohjattuja opetustilanteita on 48 h ja ilman ohjausta joko yksin tai ryhmä on 84,5 h

**Kohderyhmä:**

Ensimmäisen vuoden sähkötekniikan tutkinto-opiskelijat sekä muut Oulun yliopiston opiskelijat ml. avoimen yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste; Materials science and engineering: an introduction / William D. Callister, kappaleet 1, 18 ja 20; Electronic components and technology / S. J. Sangwine. Kappaleet 1,2,3,5 ja 7

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 2 väliarviointia. Lisäksi opiskelijat tekevät harjoitustyötä, jotka arvioidaan. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.



**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Hannu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521302A: Piiriteoria 1, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa kirjoittaa ja ratkaista sähköisten piirin toimintaa kuvaavat yhtälöt
  2. osaa ratkaista sinimuotoisesti ohjattuja piirejä osoitinlaskennalla
  3. osaa ratkaista sähköisten piirien aikavasteita
  4. osaa pelkistää sähköisiä piirejä esim. rinnan- ja sarjaankytkentöjä tai ekvivalenttipiirejä käyttäen
  5. osaa ajaa tietokoneella yksinkertaisia piirisimulointeja ja valita tarkoitukseen sopivan simulointimenetelmän.
- Kurssissa opitaan analysoimaan sähköisiä tasa- ja vaihtovirtapiirejä, ja se antaa välttämättömän teoriapohjan kaikille analogiaelektronikan kursseille.

**Sisältö:**

Piirielimien yhtälöt, piirilait ja sähköpiirejä kuvaavien yhtälöryhmien systemaattinen muodostaminen. Aika- ja taajuusvasteen laskeminen, sinimuotoisten signaalien osoitinlaskenta kompleksilukuja käyttäen. Piirisimulaattorin käytön perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia), ja piirisimulaattoreiden käyttöön perehdyttävä harjoitustyö .

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Matriisi- ja kompleksilukulaskenta, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on perustietoina kaikille elektroniikkasuunnittelun kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste (kumpikin n. 200s.). Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 1-11.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Kurssiin sisältyy pakollinen harjoitustyö esitehtävineen, joka on suoritettava hyväksytysti. Oppimisen avuksi on tarjolla omatoimisesti tehtäviä stack-tehtäviä.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**461106A: Dynamiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Koivurova Hannu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

461018A-01 Dynamiikka, tentti 0.0 op

461018A-02 Dynamiikka, harjoitukset 0.0 op

461018A Dynamiikka 4.0 op

**Laajuus:**

5 op/120 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot partikkelin jäykän kappaleen liiketilan; aseman, nopeuden, kiihtyvyyden, ajan ja kappaleeseen vaikuttavien voimien välisestä yhteydestä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kappaleen liikkeen mekaanista käyttäytymistä hallitsevat perussuureet ja -lait. Opiskelija osaa valita sopivan koordinaatistojärjestelmän ja analysoida mekaanisen osan liiketilan; aseman, nopeuden ja kiihtyvyyden. Hän osaa piirtää liikkuvan systeemin vapaakappalekuvan, muodostaa systeemin liikeyhtälöt ja ratkaista ne suoraan tai energiaperiaatteita tai impulssilauseita apuna käyttäen.

**Sisältö:**

Partikkelin kinematiikka, jäykän kappaleen tasoliikkeen kinematiikka, partikkelin ja partikkelisysteemin kinetiikka, värähtelymekaniikan perusteet, jäykän kappaleen tasoliikkeen kinetiikka.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 45 h / laskuharjoituksia 30 h / itsenäistä opiskelua 45 h. Harjoitukset tehdään ryhmätyöskentelynä.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille Konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelvat esitiedot: Statiikan, differentiaali- ja integraalilaskennan sekä vektori- ja matriisilaskennan tunteminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi T., Virtanen S. (2006) Dynamiikka, Pressus; Salmi, T. (2003) Dynamiikka 1, kinematiikka, Pressus; Salmi, T. (2002) Dynamiikka 2, kinetiikka, 2. p., Pressus. Oheiskirjallisuus: Salonen, E.M. (2000) Dynamiikka I, 8. korj. p., Otatieto; Salonen, E.M. (1999) Dynamiikka II, 8. korj. p., Otatieto; Beer, F., Johnston, E.(2007) Vector Mechanics for Dynamics, 9.ed., McGraw-Hill

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 3 välitenttiä. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson kotitehtäviä, jotka arvioidaan. Kotitehtävistä on laskettava noin puolet hyväksytysti. Välitenttien sijasta opintojakson voi suorittaa tentillä, mutta siihen voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyyn suorittamisen jälkeen. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Moodlesta kurssin sivuilta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

yliopistonlehtori Hannu Koivurova

**462110S: Mekatroniikan jatkokurssi, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462052S Mekatroniikan jatkokurssi 8.0 op

**Laajuus:**

8 op / 213 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 5. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja suunnitella mekatronisia tuotteita nykyaikaisilla laskenta- ja mallinnusmenetelmillä. Opiskelija osaa myös valita mekatronisen tuotteen toteutusteknologian ja verrata eri toteutusvaihtoehtojen ominaisuuksia. Lisäksi opiskelija osaa arvioida erilaisten toimilaitteiden käyttökelpoisuutta, suorituskykyä ja toimintaedellytyksiä mekatronisissa tuotteissa.

**Sisältö:**

Digitaalisten ohjausjärjestelmien laitetekniikka; Dynaamisten järjestelmien ominaispiirteet sekä käyttäytyminen aika- ja taajuustasossa; Mekatronisten kokonais- ja osajärjestelmien mallintaminen ja simulointi; Kehittyneiden jousitusjärjestelmien periaatteet, ohjaaminen ja laitetekniikka; Kitkan mallintaminen; Mekatronisten laitteiden ja osajärjestelmien kokeellinen tutkimus.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 16 h / ryhmätyöskentely 32 h / itsenäistä opiskelua 165 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneiden anturitekniikka, Mekatroniikka, Koneiden mallinnus ja simulointi

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

de Silva, Clarence W. Mechatronics: An Integrated Approach. CRC Press, 2005, 1312 s. Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien, harjoitustyön ja tentin painotettuna keskiarvona. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Riku Hietaniemi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521160P Johdatus tekoälyyn (AVOIN YLIOPISTO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, Englanti.

Englanninkielistä materiaalia on saatavilla itseopiskelua varten.

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodi IV. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisen tai toisen vuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija kykenee auttavasti tunnistamaan ongelman ratkaisemisessa mahdollisesti soveliaat tekoälytekniikat, osaten erottaa toisistaan haku-, regressio-, luokittelu- ja ryvästysongelmat, pystyen selittämään ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen käytön, sekä suorituskyvyn mittaamisen menetelmät ja metriikat.

**Sisältö:**

- Johdatus tekoälyyn
- Hakumenetelmät
- Ohjattu oppiminen
- Regressio
- Luokittelu
- Datan esikäsittely
- Ohjaamaton oppiminen
- Vahvistusoppiminen
- Neuroverkot

#### **Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena perustutkinto-opiskelijoille. Kurssi on mahdollista suorittaa myös etäopintoina.

#### **Toteutustavat:**

Kurssi toteutetaan täysin etäopetuksena. Luento-opetus 42h / ryhmätyöskentely tai itsenäinen työskentely 70 h / itsenäinen opiskelu 23 h. Harjoitteet on mahdollista tehdä ryhmätyöskentelynä monialaisissa ryhmissä.

#### **Kohderyhmä:**

Kaikki kandidaiheen opiskelijat.

#### **Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia. Python-ohjelmointitaidot ovat kuitenkin erittäin suositeltuja.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### **Oppimateriaali:**

Kaikki tarvittava materiaali (luentokalvot ja harjoitukset) jaetaan kurssin Moodle-tilassa.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana järjestetään viisi välikoetta, joiden perusteella kurssin arvosana määräytyy. Lisäksi opintojaksoon kuuluu viisi harjoitustehtävää, joista vähintään neljä täytyy suorittaa hyväksytysti. Harjoitustehtävät voi suorittaa joko itsenäisesti tai ryhmässä.

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

#### **Vastuuhenkilö:**

Riku Hietaniemi

#### **Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla pyritään järjestämään vierailijoiden esityksiä tekoälyn sovelluskohteista.

#### **Lisätiedot:**

Kurssin oppimisympäristö on Moodlessa moodle oulu.fi.

### *Tuotantotekniikka*

#### **462104A: Koneautomaatio, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuo:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Leikkaavuudet:**

462022S-01 Koneautomaatio II, tentti 0.0 op

462022S-02 Koneautomaatio II, harjoitustyö 0.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää koneautomaation perusjärjestelmien toimintaperiaatteet ja rakenteet. Opiskelija osaa jakaa automaatiojärjestelmän osiin ja osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa soveltaa digitaalitekniikan ja logiikan perusmenetelmiä yksinkertaisen automaatiojärjestelmän ohjauksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Lisäksi opiskelija tuntee ohjelmitavien logiikoiden toimintaperiaatteet ja osaa soveltaa logiikkaohjausta tyypillisissä koneautomaation sovelluksissa. Lisäksi opiskelija osaa selittää kenttäväylien toimintaperiaatteet sekä pystyy soveltamaan yleisimpiä koneautomaation toimilaitteita ja antureita automaatiojärjestelmän suunnittelussa. Opiskelija tietää myös koneautomaation turvallisuussuunnittelun perusteet.

**Sisältö:**

Automaation perusteet; Digitaalitekniikan ja logiikan perusteet; Toimintasekvenssien kuvaaminen; Ohjelmitavien logiikoiden laitetekniikka ja ohjelmoinnin perusteet; Hajautetut järjestelmät ja kenttäväylät.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneautomaation toimilaitteet, Ohjelmoinnin alkeet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Koneiden anturitekniikan suorittamista samanaikaisesti kuitenkin suositellaan.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

**463104A: Täydentävät valmistusmenetelmät, 7 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jyri Porter

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

463068S-01	Lasertyöstö, tentti	0.0 op
463068S-02	Lasertyöstö, harjoitukset ja seminaari	0.0 op
463068S	Lasertyöstö	3.5 op

**Laajuus:**

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Järjestetään syyslukukaudella. Luennot ja seminaari 1. periodilla, demonstraatiot ja harjoitukset 2. periodilla.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa mm. laser-, kipinätyöstö-, vesisuihkuleikkaus- ja ainetta lisääviä menetelmiä konepajojen valmistusprosesseissa sekä osaa valita laitteistot erilaisiin sovelluksiin. Opiskelija osaa myös kuvata em prosessien ja -järjestelmien pääominaisuudet sekä alan kehitystrendit.

**Sisältö:**

Luento- ja seminaariosuudessa käydään läpi laser- ja kipinätyöstön sekä vesisuihkuleikkauksen ja ainetta lisäävien menetelmien perusteet, laitteistot ja tärkeimmät prosessit. Muitakin menetelmiä saatetaan sisältää kurssiin tarpeen vaatiessa. Samoin tutustutaan valmistusmenetelmäkohtaisiin vuorovaikutuksiin käsiteltävän materiaalin kanssa, prosessien ja laitteistojen mahdollisuuksiin sekä rajoituksiin. Lisäksi perehdytään menetelmiin liittyviin turvallisuusaspekteihin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Opintojakso sisältää luennot ja seminaarin 46h, valmistautuminen seminaariin 34h, demonstraatio-tilaisuuksia 10h ja ryhmässä suoritettavan harjoitustyön 70h, tentin 3h ja tenttiin valmistautumista 24h. Harjoitustyössä on suuri joustavuus oppilaiden omien aiheeseen liittyvien projekti-ideoiden toteuttamiseen.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat, 3. vuosikurssi.

**Esitietovaatimukset:**

Valmistustekniikka.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tuotantotekniikan opintosuunnan kurssit.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Kujanpää, V. & al: Lasertyöstö, Teknologiateollisuus, 2005, 373 s. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennolla. Oheiskirjallisuus: Ion, J.C. Laser Processing of Engineering Materials, Elsevier 2005. Steen, W.K. Laser Material Processing, Springer 2003.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppudentti. Arvosana määräytyy tentin (0,4) sekä seminaarin ja harjoitusten (0,6) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jyri Porter

**Lisätiedot:**

Opintojakson tavoitteena on tutustuttaa opiskelijat etenkin koneteknisten osien valmistuksessa käytettäviin prosesseihin ja niissä käytettäviin laitteistoihin. Kurssilla käsitellyt menetelmät ovat vaihtoehtoisia tai täydentäviä tuotantotekniikan perinteisille menetelmille.

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouko Heikkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

463059S-01	Tietokoneavusteinen valmistus, tentti	0.0 op
463059S-02	Tietokoneavusteinen valmistus, harjoitustyö	0.0 op
463059S	Tietokoneavusteinen valmistus	4.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luennot ja harjoitukset 2. periodilla.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson tavoitteena on luennoin ja demonstraatioin sekä omakohtaisin harjoituksin perehdyttää opiskelija tietokoneavusteisessa valmistuksessa (Computer Aided Manufacturing; CAM) käytettäviin menetelmiin ja järjestelmiin. Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää tietokoneavusteisia menetelmiä ja järjestelmiä konepajojen eri valmistusprosessien yhteydessä. Opiskelija osaa kuvata menetelmien ja järjestelmien pääpiirteet, mahdollisuudet ja rajoitteet, sekä alan kehitystrendit. Lisäksi hän osaa soveltaa tietojaan käytännön ongelmien ratkaisuun.

**Sisältö:**

Digitaalisen konepajatuotannon eri osa-alueet ja niiden rajapinnat. Valmistuksessa käytettävien numeerisesti ohjattujen (NC) työstökoneiden tietokoneavusteiset ohjelmointi- ja simulointimenetelmät sekä ohjaustiedon luonnin ja käsittelyn eri vaiheet. Työstökoneiden liittäminen NC-ohjelmointijärjestelmiin ja valmistusjärjestelmiin. Teollisuusrobotit ja konepaja-automaatio. Työstövirheiden analysointi ja ohjelmallinen korjaaminen. Pinnan ja muodon mittausmenetelmät. Pikavalmistuksen menetelmät ja niiden käyttö. Harjoituksissa tutustutaan tietokoneavusteisen valmistuksen osa-alueisiin ja sovelletaan tietoja eri käytännön ongelmien ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja harjoitustyöt. Opetuksessa käytetään kolmea eri CAM-ohjelmaa: Dassault Systems Catia, Siemens NX ja Autodesk Inventor.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelavat esitiedot: Tuotantotekniikka I, Koneenpiirustus ja CAD

**Oppimateriaali:**

Luennoilla ilmoitettu materiaali. Ajankohtaisia lehtiartikkeleita ja nettijulkaisuja. Eero Pikkarainen - Mika Mustonen: Numeerisesti ohjatut työstökoneet; Timo Laakko: Tuotteen 3D-CAD-suunnittelu; Edu.fi; NC-tekniikka: <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/nctekniikka/materiaali/>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppotentti. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 0,6) ja harjoitustyön (0,4) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**



Jouko Heikkala

**Lisätiedot:**

Opintojakson tavoitteena on luennoin ja demonstraatioin sekä omakohtaisin harjoituksin perehdyttää opiskelija tietokoneavusteisessa valmistuksessa käytettäviin menetelmiin ja järjestelmiin.

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440249: Täydentävä moduuli, prosessitekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Prosessitekniikka A*

**477304A: Erotusprosessit, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muurinen, Esa Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470323A Erotusprosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa aineensiirtoon perustuvien erotusprosessien aseman prosessi- ja ympäristöteknologiassa. Hän osaa ratkaista monivaihe-erotusten faasitasapainolaskuja binääriseoksille. Opiskelija osaa selittää, mihin ilmiöihin perustuvat seuraavat erotusmenetelmät: tislauk, absorptio, strippaus, neste-nesteuutto, ylikriittinen uutto, kiteytys, adsorptio, kromatografiaerotukset, kalvoerotukset ja reaktiivisen erotusoperaatiot. Hän tunnistaa prosesseissa käytettävät laitteet ja osaa vertailla menetelmiä keskenään heurististen sääntöjen avulla.

**Sisältö:**

Erotuksen perusteet. Erotusprosessit prosessi- ja ympäristöteknologiana. Faasitasapainomallit. Yksivaiheiset tasapainoprosessit. Monivaiheprosessien mallit ja suunnittelu. Tislauk. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteuutto ja ylikriittinen uutto. Kiteytys. Adsorptio. Kromatografiaerotukset. Kalvoerotukset. Reaktiiviset erotusoperaatiot. Erotusprosessien valintaan vaikuttavat tekijät. Erotusmenetelmän valinta, erotussekvenssien synteesi ja suunnittelu sekä heuristiset suunnittelumenetelmät. Erotusprosessien energiatekniikka. Ilmiöintegointi.

**Järjestämistapa:**

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 58 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto; tai opintojaksoja 477052A Virtaustekniikka ja 47312A Lämmön- ja aineensiirto.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Seader, J.D., Henley, E.J. & Roper, D.K.: Separation Processes Principles. Wiley 2011, 821 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa joko kolmella välikokeella kurssin aikana tai lopputentillä. Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477203A: Process Design, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ahola, Juha Lennart

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 4

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to identify the activities of process design and the know-how needed at different design stages. The student is capable of utilising process synthesis and analysis tools for creating a preliminary process concept and pointing out the techno-economic performance of the process concept based on holistic criteria.

**Sisältö:**

Acting in process design projects. Safety and environmentally conscious process design. Design tasks from conceptual process design to plant design, especially the methodology applicable for preliminary process and plant design.

**Järjestämistapa:**

Lectures and process design exercises in groups.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, group work 50 h and self-study 50 h.

**Kohderyhmä:**

Bachelor students in Process and Environmental Engineering.

**Esitietovaatimukset:**

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts, Seider, W.D., Seader, J.D. and Lewin, D.R. Product and process design principles: Synthesis, analysis and evaluation. John Wiley & Sons, 2004. (Parts) ISBN 0-471-21663-1

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Combination of a final exam or two midterm exams and group design exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www.oulu.fi/english/studying/assessment](http://www.oulu.fi/english/studying/assessment)

**Arviointiasteikko:**

Scale 0-5

**Vastuhenkilö:**

Dr Jani Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester, during 1<sup>st</sup> period. It is recommended to complete the course at the fourth (1<sup>st</sup> Master's) autumn semester.

**Osaamistavoitteet:**

Student recognizes the connection between catalysis and green chemistry and the role of catalysis in sustainable processes, energy production, and environmental engineering. Student is able to explain the most important industrial catalytic processes, the use of catalysts in environmental technology, and the importance of catalyst research.

**Sisältö:**

Catalyst and catalysis, sustainability. Catalysis in industry. Environmental catalysis.

**Järjestämistapa:**

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h, exercises 10 h, teamwork presentations 20 h, portfolio work 40 h and self-study 60 h.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

488212A Katalyyysin perusteet or 488309A Biokatalyyysi

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Portfolio and written examination

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Satu Pitkäaho and Esa Turpeinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

#### **477204S: Kemianteeniikan termodynamiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tanskanen, Juha Petri

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemiantekniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemiantekniikassa. Opiskelija osaa luokitella prosessien termodynaamiset mallinnusmenetelmät esimerkiksi nesteliuosten termodynamiikan osalta. Opiskelija osaa ratkaista reaktiotasapainon ja höyry/nestetasapainon sekä ideaalisesti että epäideaalisesti käyttäytyvien seosten tapauksissa. Opiskelija osaa valita sopivat kaasua, höyryä ja nestettä kuvaavat mallit seosten käyttäytymistä mallinnettaessa ja simuloitaessa ottaen huomioon prosessin olosuhteet. Lisäksi opiskelija osaa analysoida kemiallisia kokonaisprosesseja termodynaamisilla analyysimenetelmillä.

**Sisältö:**

Yleiset aine- ja energiataseet. Puhtaiden aineiden pVT-käyttäytyminen. Fluidien termodynaamiset ominaisuudet. Liuostermodynamiikka. Höyry/neste-tasapainolaskenta. Reaktiotasapainolaskenta. Tutustuminen Aspen Plus –ohjelmiston käyttöön termodynaamisten tasapainojen laskennassa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus 46 h ja itsenäistä opiskelua 87 h

**Kohderyhmä:**

Kemiantekniikan opintosuunnan sekä Biotuotteet ja bioprosessitekniikka -opintosuunnan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojakson Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Luennoilla jaettava materiaali. Smith, J.M. & Van Ness, H.C.: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. McGraw-Hill, 2005. (7. painos) ISBN 0-07-124708-4

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentistä ja harjoituksista muodostuva kokonaisuus.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

TkT Jani Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

*Prosessitekniikka B*

**477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477104S Kemiallisten massojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 h of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn period 1

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of chemical processing of renewable lignocellulosic raw materials to pulp and different end-products. A student is able to identify lignocellulosic raw material sources, their properties, their main components and utilization potential of components. The student also identifies the unit operations of chemical pulping processes, can explain their operational principles and their objectives in the process and their role in end product properties. Besides cellulose fibre production, the student get familiar with novel bioproduct applications.

**Sisältö:**

Lignocellulosic raw materials, fundamentals of chemical pulping, recovering of chemicals in kraft pulping, fiberline in kraft pulping, side products, environmental aspects and novel applications.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises max. 20 h, homework and self-study 113 hours.

**Kohderyhmä:**

Students interested in bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 6: Chemical pulping Part 1 and Part 2, book 20: Biorefining of Forest Resources. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment including intermediate exam with web learning and homework. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

A visit/excursion to the local pulp mill and/or visiting lecturers from the industry, when feasible.

**Lisätiedot:**

-

**477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477105S Mekaanisten massojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 h of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of mechanical and chemimechanical processing of renewable lignocellulosic raw materials. Upon completion of the course, a student should be able to identify the unit operations of mechanical and chemi-mechanical pulping process and can explain their operational principles. The student can evaluate the raw material properties and importance of different unit processes on the quality of the end products. In addition, the student can compare fibre properties of different mechanical and chemi-mechanical pulps and wood powders and can explain their effects on the quality of the end product. Student can explain production principle of engineered wood, biocomposites and pelletizing.

**Sisältö:**

Processing of wood, mechanical fibres, wood powders: raw material properties, mechanical and chemimechanical defibering, screening, bleaching, biomass micronization and pulverization, the production of engineered wood, wood-plastic composites and pellets. End product properties.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises max. 34 h, web learning and self-study 99 h. A part of the teaching can be replaced by group work or home work.

**Kohderyhmä:**

Students interested in bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended

**Oppimateriaali:**

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 5: Mechanical Pulping. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment including intermediate exam(s) with potential web learning and homework. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from the industry and/or a visit/excursion to a local manufacturing site, when feasible.

**477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elisa Koivuranta**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477107S Paperin valmistus 3.0 op

477106S Uusiomassojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää kuitutuotteiden ja erityisesti paperin ja kartongin valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet ja tarkoituksen prosessissa. Opiskelija osaa nimetä tärkeimmät kuitutuotteiden valmistuksessa käytettävät kemikaalit, täyteaineet ja päällystysaineet sekä osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa esitellä paperin- ja kartongin valmistuksen kannalta keskeiset kuituominaisuudet, paperin ja kartongin rakenteen ja ominaisuudet sekä erilaiset paperi- ja kartonkilajit. Opiskelija tuntee painotekniikan perusteet ja osaa yhdistää paperin ominaisuuksien vaikutukset painatustuloksiin. Opiskelija tuntee tuotannon ohjaamisen, ongelmanratkaisun ja kehittämisen menetelmiä.

**Sisältö:**

Kuitujen ominaisuudet, pohjapaperin valmistus, paperinvalmistuksessa käytettävät kemikaalit, päällystysprosessi, paperin ja kartongin rakenne ja ominaisuudet, paperin ja kartongin jalostus, paperi- ja kartonkilajit sekä painotekniikan perusteita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Ohjattu opetus 42 h, ja ryhmätyönä tehtävä kirjallinen case-harjoitustyö, jonka tulokset esitetään muille kurssin osallistujille, 40 h. Ekskursio paperitehtaalle ja painatuslaboratorioon 3 h. Itseopiskelu 48 h.

**Kohderyhmä:**

Biotalousesta kiinnostuneet opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan kurssia 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Papermaking Science and Technology, kirjat 8-11 ja 13.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukoe ja mahdollisesti muitakin arviointitapoja.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Luennoitsija teollisuudesta.



**477128S: Circular Bioeconomy, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elisa Koivuranta**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay477128S Circular Bioeconomy (AVOIN YO) 5.0 op

477125S Recycling of bioproducts 5.0 op

477106S Uusiomassojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in the spring period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to recognize the incentives for the recycling of bioproducts and residues from forest industry. Student is familiarized with circular bioeconomy at the state-of-art level. Student is able to identify the challenges (properties, transportation ect.) of raw materials and their processing, can propose solutions and has ability to review the sustainability of final products.

**Sisältö:**

Reuse, recycling and utilization of bioproducts and side streams of forest industry in accordance with principles of circular bioeconomy. The properties and processing of raw material. Novel applications in circular bioeconomy.

**Järjestämistapa:**

Lectures, group meetings and project work.

**Toteutustavat:**

Work load in the course is totally 133h. The number of lectures can vary but project working is main activities in the course.

**Kohderyhmä:**

Students interested in circular bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended.

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assignment and seminar. More information about assessment methods is given during the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from the industry, when feasible.

**Lisätiedot:**

This Course replace course 477125S Recycling of bioproducts, 5 cr.

## *Automaatiotekniikka*

### **477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hiltunen, Jukka Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477602A Säätojärjestelmien analyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee kuvaamaan prosessin dynamiikkaa matemaattisilla ja graafisilla menetelmillä. Opiskelija osaa itsenäisesti: muodostaa lineaarisia prosessimalleja, tarkastella lineaaristen systeemien stabiilisuutta sekä arvioida prosessien käyttäytymistä aika- ja taajuusalue-spesifikaatioiden avulla.

**Sisältö:**

Laplace- muunnos, siirtofunktiot ja lohkokaaaviot, dynaamiset järjestelmät, säätojärjestelmien taajuus- ja aika-alueanalyysi, järjestelmien stabiilisuus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II ja 477051A Automaatiotekniikka suorittamista etukäteen

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei ole

**Oppimateriaali:**

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s. Oheiskirjallisuus: Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed. McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Sääto tekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti, johon saa lisäpisteitä kotitehtävistä. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jukka Hiltunen ja Enso Ikonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477622A: Säättöjärjestelmien suunnittelu, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ikonen, Mika Enso-Veitikka**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477603A Säättöjärjestelmien suunnittelu 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa PID-säätimet prosessille ja virittää ne asetettujen vaatimusten mukaan sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä.

**Sisältö:**

Laplace-taso vs. aikataso, systeemin navat, suljettu piiri ja sen suunnitteluspesifikaatiot, PID-säätö ja sen viritys, Matlab säädön suunnittelijan työkaluna, säätösuunnittelu taajuustasossa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II sekä 477602A Säättöjärjestelmien analyysi suorittamista etukäteen.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei ole

**Oppimateriaali:**

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s. Oheiskirjallisuus: Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed, McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Säättötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy, 252 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Enso Ikonen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477524S: Prosessien optimointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aki Sorsa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring semester, the 3th period. Recommended for 1st year M.Sc. students.

**Osaamistavoitteet:**

Student can use and apply standard unconstrained and constrained optimization methods. Student understands the basic of evolutionary optimization algorithms and can use them. Student can define and identify optimization problems. Student is able to summarize the role of optimization in process engineering.

**Sisältö:**

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Evolutionary algorithms in optimization. Applications in process engineering.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and exercises.

**Toteutustavat:**

The amount of guided teaching is 40 hrs. Contact teaching includes, depending on situation, lectures, group work and tutored group work. During self-study time student does independent or group work.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of process and environmental engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

**Esitietovaatimukset:**

No prerequisites but basic understanding on numerical methods and process modelling are useful.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

See prerequisites

**Oppimateriaali:**

Reading materials. Ray, W.H. & Szekeley, J. (1973) Process Optimization with Applications in Metallurgy and Chemical Engineering. John Wiley & Sons.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course uses continuous assessment that includes homework and classroom or home exams.

**Arviointiasteikko:**

The course unit uses a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

No

**477624S: Sääntötekniikan menetelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** István Selek

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477614S Sääntötekniikan menetelmät 3.0 op

477605S Digitaalinen sääntöteoria 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1 (autumn term)

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, one understands the relevance and building blocks of model-based control design and system analysis. Relying on data-driven approaches, this course provides strong foundations for digital control design considering real-life applications.

**Sisältö:**

1. Control theory of linear time-invariant (LTI) systems in discrete-time (digital control). State-space representation and system analysis in time domain. Controllability, observability and related concepts. Relation of the static state feedback with PID control. Stability in Lyapunov sense. 2. Basics of LTI model identification using data. Model order reduction, model uncertainty. The relevance of LTI theory in the control of nonlinear systems. 3. Laboratory exercises with the Valmet DNA automation system.

**Järjestämistapa:**

Regular lectures

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises including guided computer simulations

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students in process and environmental engineering

**Esitietovaatimukset:**

The courses 477621A Control system analysis and 477622A Control system design are recommended beforehand.

**Oppimateriaali:**

Lecture handout;

Dorf, R. (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s,

Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s.,

Åström, K & Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s.,

Landau, I. & Zito, G. (2005) Digital Control Systems, Springer. 485 pp.

Åström, K.J. & Wittenmark, B. (1984, 1997) Computer Controlled Systems: Theory and Design. Prentice-Hall International.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Completion of homeworks and final (written) exam.

**Arviointiasteikko:**

Numerical grading scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

István Selek

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440263: Täydentävä moduuli, rakentamistekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Rakennesuunnittelu*

**485109A: Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 - 31.07.2021

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485121S Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät 5.0 op

466103A Rakennesuunnittelun projektityö 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi. Osa oppimateriaalista on englanninkielistä.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3-4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. opiskeluvuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tuottaa rakennelaskelmia soveltamalla kehittyneitä rakennetekniikan analyysi- ja simulointimenetelmiä. Hän tuntee ja osaa kehittää menetelmiä mallinnusdatan ja rakenneanalyysin tulosten verifiointia varten sekä kykenee raportoimaan laskelmat kirjallisessa muodossa. Opiskelija hallitsee mekaniikan variaatio- ja energiaperiaatteet sekä osaa soveltaa niitä rakenneanalyysissä. Opiskelija tuntee erilaisten rakennemallien ominaisuudet ja osaa formuloida kuhunkin tarkoitukseen sopivan ja validoidun matemaattisen mallin. Hän tuntee teräs-, betoni- ja puurakenteiden analyysiin ja mitoitukseen liittyvät ominaispiirteet. Opiskelija hallitsee pintarakenteiden toimintaperiaatteet rakenteiden mitoituksen näkökulmasta.

**Sisältö:**

Johdanto. Simulaatioiden hallinnointi. Elastisuusteorian ja variaatiolaskennan perusteet. Sauva-, palkki- ja kaarirakenteet. Levy- ja laattarakenteet. Kaarevat kuorirakenteet. Rakenteiden dynamiikka ja stabiliteetti.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja harjoitukset 48 h, harjoitustyö 24 h, itsenäistä opiskelua 63 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman rakennesuunnittelun opintosuunnan maisterivaiheen opiskelijat. Konetekniikan tutkinto-ohjelman teknillisen mekaniikan opintosuunnan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Perustiedot statiikasta, lujuusopista sekä differentiaali- ja integraalilaskennasta.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi tukee rakennesuunnittelun sekä teknillisen mekaniikan syventäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu sähköinen materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana pidettävillä luentotenteillä tai lopputentillä. Opintojaksoon sisältyy myös pakollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistotutkija Antti H. Niemi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**485106A: Betonirakenteiden suunnittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466107S Betonirakenteiden suunnittelu 6.0 op

460147A	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet	4.0 op
460147A-01	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460147A-02	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460148S	Betonirakenteiden suunnittelu	4.0 op
460148S-01	Betonirakenteiden suunnittelu, tentti	0.0 op
460148S-02	Betonirakenteiden suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luento- ja harjoitustunnit kevätukukaudella, periodeilla 3 ja 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa tavanomaisimpia taivutettuja ja puristettuja teräsbetonirakenteita EN-standardien vaatimusten mukaisesti.

**Sisältö:**

Betonin ja betoniterästen muodonmuutos- ja lujuusominaisuudet sekä aikariippuvat ominaisuudet. Teräsbetonisten palkkien ja pilarien rajatilamitoitus. Säilyvyys- ja käyttöikäsuunnittelu. Palomitoitus. Betoniterästen ankkurointi ja jatkokset. Laipallisten ja reiällisten taivutettujen palkkien, seinien, seinämäisten palkkien, pilari- ja seinäanturoiden rajatilamitoitus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja harjoitukset 48 h, harjoitustyö 24 h, itsenäistä opiskelua 63 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Perustiedot stätiikasta, lujuusopista, betonitekniikasta ja rakennesuunnittelusta

**Oppimateriaali:**

Nykyri: by 211 Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja, osa 1, 2013 ja osa 2, 2014; Leskelä: by 210 Betonirakenteiden suunnittelu ja mitoitus 2008; EN 1992-1-1, EN 1992-1-2 ja muut EN-standardit soveltuvin osin; by 51 Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007; by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL 229-2-2006 Rakennesuunnittelun asiakirjaohje, Mallipiirustukset ja -laskelmat; RIL 202-2011/BY 61-2011 Betonirakenteiden suunnitteluohje; Martin, Purkiss: Concrete Design to EN 1992, Elsevier, 2nd ed. 2006. Luento- ja harjoitusmateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana pidettävillä luentotenteillä tai lopputentillä. Opintojaksoon sisältyy myös pakollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

**Vastuhenkilö:**

Yliopistotutkija Antti Niemi

**Lisätiedot:**

Tarkista ajantasaiset rakennesuunnittelijoiden A- ja AA-pätevyysvaatimukset: Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatvevyudet FISE Oy, <http://www.fise.fi/>.

Tämä kurssi korvaa kurssin 466107S Betonirakenteiden suunnittelu, 6 op, lukuvuonna 2020-2021.

**485108A: Teräsrakenteiden suunnittelu ja teräsrakentaminen, 5 op**



**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466105S Teräsrakenteiden suunnittelu 6.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 1, 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää teräksen kiteisen rakenteen perusluonteen ja kimmoplastisen materiaalimallin. Hän osaa arvioida seosaineiden, lämpökäsittelyn ja hitsauksen vaikutusta teräksen mekaanisiin ominaisuuksiin. Hän osaa kertoa mitä teräkselle tapahtuu tulipalossa ja esittää palomitoituksen perusteet. Opiskelija osaa myös selittää korroosion teorian. Opiskelija osaa suunnitella teräsrakenteisen rakennusrungon liitokset ja osaa mitoittaa teräsrakenteen erilaisten kuormayhdistelmien vaikuttaessa. Hän osaa analysoida stabiiliteettiongelmia ja osaa selittää epätarkkuuksien tarkastelutavat ja toisen kertaluvun vaikutukset.

**Sisältö:**

Rautametallien ominaisuudet. Eurokoodin rakenne ja yleiset periaatteet. Teräksen materiaalimallit. Teräsrakenteen mitoitus peruskuormitustapauksille ja niiden yhdistelmille. Korroosio ja teräsrakenteen suojaaminen. Sauvarakenteen liitokset ja niiden mitoitus. Teräksen yhdistäminen muihin materiaaleihin. Poikkileikkausluokat ja tehollinen poikkileikkaus. Poikkileikkauksen jäykistäminen. Puristettujen ja taivutettujen pilareiden ja palkkien mitoitus yksityiskohtineen. Nurjahdus. Kiepahdus. Väntö.

**Järjestämistapa:**

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä luento- ja harjoitustunteina 1.-2. periodilla.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia sekä itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Rakennesuunnitteluun ja rakentamisteknologiaan, koneensuunnitteluun, ja teknilliseen mekaniikkaan suuntautuneet konetekniikan tutkinto-sohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

466102A Rakennesuunnittelun perusteet. Perusasiat kursseista Statiikka, Lujuusoppi I, Lujuusoppi II, ja Materiaalien mekaniikka

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Eurokoodit SFS-EN 1990-1999 soveltuvin osin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö on tehtävä hyväksytysti. Arvosana määräytyy välikokeiden tai tentin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Matti Kangaspuoskari

**Lisätiedot:**

Tämä kurssi korvaa kurssin 466105S Teräsrakenteiden suunnittelu, 5 op, lukuvuonna 2020-2021.

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. opiskeluvuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee puurakentamiseen liittyvän yleisen terminologian. Hän tuntee puurakentamista koskevien viranomaismääräysten luonteen ja laajuuden. Hän myös tuntee puun ominaisuudet raaka-aineena ja on perehtynyt puurakentamisen perusteisiin. Opiskelija tuntee yleisimmät puusta valmistetut rakennusmateriaalit ja puutalojen eri rakennevaihtoehdot. Lisäksi hän osaa kuvata puutalojen eri runkojärjestelmiä, elementtirakenteita, CLT-rakenteita, hirsirakentamista ja puujulkisivuja. Hän on myös tutustunut talojen tuotanto- ja talotekniikkaan.

**Sisältö:**

Puurakentamisen terminologia, viranomaismääräykset, puu talojen raaka-aineena, puurakentamisen perusteet, rakennusmateriaalit, rakennevaihtoehdot, runkojärjestelmät, elementtirakenteet, CLT-rakenteet, hirsirakentaminen, puujulkisivut sekä tuotanto- ja talotekniikka.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään itseopiskeluna.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 2 h, harjoitustyö 30 h, itsenäistä opiskelua 103 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat. Muiden tutkinto-ohjelmien puurakentamisesta kiinnostuneet opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, joka antaa valmiudet puurakenteiden suunnittelun ja mitoituksen opiskeluun myöhemmillä opintojaksoilla.

**Oppimateriaali:**

Siikanen, U., Puurakentaminen, Rakennustieto Oy, 2016; STEP 1; Puurakenteet: suunnitteluperusteet, materiaaliominaisuudet, rakenneosat, liitokset, Rakennustieto Oy, 1996; STEP 2; Puurakenteet: mitoitus-yksityiskohdat ja rakennejärjestelmät, Rakennustieto Oy, 1998;

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa lopputentillä. Suoritukseen kuuluu myös itsenäinen harjoitustyö. Tenttiin voi osallistua vasta harjoitustyön hyväksytyin suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen.

**Lisätiedot:**

Puurakentamisen perusteet ja rakennustekniikat sekä puun ominaisuudet ja puutalojen rakennusmateriaalit.

*Tie- ja liikennetekniikka***485401A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488151A Liikennetekniikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa, liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, liikennetaloudesta sekä älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista.

**Sisältö:**

Liikennemuodot, Liikenne- ja kuljetustarve, Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Peruskäsitteet liikenteen taloudellisista vaikutuksista, älyliikenteestä sekä liikenneturvallisuudesta ja liikenteen ympäristövaikutuksista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kursilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitukset

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488152S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee liikennepolitiikan keskeisimmät toimijat, toimintatavat ja tavoitteet, ymmärtää liikenteen taloudellisen merkityksen yhteiskunnassa ja osaa tarkastella ja arvioida liikenneinvestointeja. Hän on myös perehtynyt liikenneturvallisuuteen ja osaa analysoida liikenneturvallisuusongelmia ja turvallisuuden kehittämismahdollisuuksia.

**Sisältö:**

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitukset

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla on vieraileva luennoitsija yrityksestä.

**Lisätiedot:**

-

**485403A: Tietekniikan perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Veikko Pekkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488153A Tietekniikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tien suunnittelun ja rakentamisen perusperiaatteet, osaa mitoittaa tien rakenteen ja on perehtynyt teiden ylläpidon periaatteisiin.

**Sisältö:**

Tienuunnitteluprosessi, tien geometria ja poikkileikkaus, katutilan erityispiirteet, tien rakenne, teiden kunnossapito, maarakentamisen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Yhdyskuntatekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen loppuentti, harjoitustyö ja seminaarityö

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**485404S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Veikko Pekkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt tierakenteeseen ja sen toimintaan, osaa valita oikean rakennetyypin ja parantamistoimenpiteen eri tilanteissa, tuntee päällystetyypit ja maarakentamisen perusteet sekä osaa suunnitella tien tietokoneavusteisesti voimassaolevien ohjeiden mukaisesti.

**Sisältö:**

Tierakenteen toiminta, vauriomekanismit, rakenteen parantaminen, asfalttitekniikka, tien suunnittelu, tien rakentaminen

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 32 h, itsenäistä työskentelyä 75 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Yhdyskuntatekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 485403A Tietekniikan perusteet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

## **A440256: Täydentävä moduuli, ympäristötekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Ympäristötekniikka A*

### **488209S: Renewable Energy, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** HUUHTANEN, MIKA ENSIO

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to define different methods and techniques on renewable energy production field. The student can describe the energy production from renewable sources and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. He/she is able to identify main specific characters, challenges and driving forces in the field.

**Sisältö:**

Renewable energy production methods and technologies. Water and wind power, solar energy, biofuels, biomass conversion, side-streams utilization, power-to-X technologies, emissions and environmental aspects.

**Järjestämistapa:**

Contact lectures

**Toteutustavat:**

Lectures 40h, self-study 95h

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

Course 488208A Energian tuotannon ja käytön perusteet is recommended.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is pre-requirement for 488206S Sustainable Energy Project course.

**Oppimateriaali:**

Materials delivered via the Moodle environment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

University lecturer Mika Huuhtanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This course has replaced the course 488202S Production and Use of Energy.

**488501S: Smart Grid I: Integrating renewable energy sources, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/150 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to explain the concept of smart grids, the evolution of smart grids from electricity power grids, the information technology requirements as well as the economic, environmental and social implications of smart grids. The student can explain the basic functioning of energy markets in Finland and the Nordic countries as well as the basics of electricity and carbon pricing. The student is also able to find real time data on variable energy sources (VRES) and able to apply the residual curve equation. The student can also explain the costs of large scale VRES integration and how they can be mitigated. The student can also explain demand site flexibility and the need for flexibility services emerging in the smart grid system. The student will know the expectations from smart grids and is able to outline the future perspectives of smart grid-based energy systems. The student is able to draft a scenario for the decarbonization of the energy system by 2050, and assess its economic, environmental and geopolitical implications, as well as the technological and infrastructural gaps.

**Sisältö:**

Multidisciplinary course, offered at the Faculty of Technology (Water, Energy and Environmental Engineering research group – WE3), in cooperation with Oulu Business School (OBS, Department of



Economics) and the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (Centre of Wireless Communication - CWC).

After an introductory presentation on the requirements, the background is set on the energy and environmental crisis, the co-evolution of energy and information systems and outlining the transition to a smarter system. Further, lectures on smart grids will be provided from an electrical engineering and information technology view on the evolution of electricity power grids, power generation transmission and distribution; distributed generation and futures of smart grids. From an environmental engineering point of view, lectures will be delivered on energy systems fundamentals, climate goals and decarbonization, as well as on the sustainability of smart grids will in particular the environmental and social impacts of smart grids. From economics points of view, lectures will be given on the liberalization and deregulation of the electricity market, electricity pricing, transmission and distribution as natural monopolies, smart grids and new market mechanisms, and the economic impacts of large-scale integration of renewable energy sources. Participation on lectures is not compulsory, but students are to answer to problem questions. As an exercise, students will be given a group work assignment that they are to work with throughout the duration of the course with the help of mentors. The subjects of the exercise is achieving climate goals and the future of energy systems.

#### **Järjestämistapa:**

Implemented as face-to-face teaching and student seminar. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

#### **Toteutustavat:**

Lectures 32 h / student presentations 8 h, Guided group work: 8 h, individual homework 50 h/group work 37 h.

#### **Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy and environmental engineering orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology.

#### **Esitietovaatimukset:**

For Environmental Engineering students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required. For other students the Bachelor level studies. A minimum of 10 ECTS worth of prior energy studies, bachelor level studies are acceptable. For example at Oulu: 488202S Production and use of energy, 488504S Fundamentals of nuclear energy.

#### **Oppimateriaali:**

Will be provided during the course by the lecturers.

Chen-Ching Liu, Stephern McArthur and Seung-Jae Lee (eds.)(2016) Smart Grids handbook, 3 volume set, and Stephen F. Bush (2014): Smart Grid: Communication-Enabled Intelligence for the Electric Power Grid. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118820216>.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Answering problem questions and group exercise. Compulsory requirements are completing learning portfolio, answering of at least 75% of problem questions, participation in 50% of intermediate presentations and compulsory participation in the final presentation.

#### **Arviointiasteikko:**

The course evaluation will be based on an on-line learning portfolio and performance in the exercise participation and exercise report. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

#### **Vastuhenkilö:**

Docent Eva Pongrácz (EEE) and Prof. Maria Kopsakangas-Savolainen (OBS). Other lecturers: EEE: Dr. Antonio Caló, Dr. Jean-Nicolas Louis; OBS: Prof. Rauli Svento, M.Sc. Mari Heikkinen, M.Sc. Hannu Huuki, M.Sc. Santtu Karhinen, M.Sc. Enni Ruokamo; CWC: Dr. Sc. Jussi Haapola.

#### **Lisätiedot:**

The number of students is limited. This course is a 5 credit course for engineering students, but economics students gain overall 6 credits by doing a mandatory extra assignment which corresponds to 1 credit.

### **488502S: Smart Grid II: Smart buildings/smart customers in the smart grid, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/137 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 3

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to explain the concept of smart houses, and is able to demonstrate the optimization of smart house functions for energy efficiency, decarbonization and cost savings. Further, the student is familiar with the concepts and the technologies of smart house automation as well as other technologies used in smart houses such as smart appliances, smart metering and energy storage. The student will also understand the new role of consumers in the smart grid environment, their changing roles as well as current and future models of energy services. The student will also understand the risks of smart houses in terms of cyber security, data privacy and management. In addition, the student is able to outline the future perspectives of smart houses and smart consumers as part of the smart city framework and aiming toward eco-cities of the future.

**Sisältö:**

Multidisciplinary course, offered in cooperation of the Faculty of Technology (Energy and Environmental Engineering Research Unit - EEE), Oulu Business School (OBS, Department of Economics) and the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (Centre of Wireless Communication - CWC). After an introductory presentation on the course requirements, the basics are set in terms of defining smart houses as part of smart grids. Further the complementary roles of smart houses for energy efficiency, costs saving and decarbonization is explained. The key technologies of smart houses will be explained and demonstrated, including company presentations on existing commercial technologies and service models. In addition, the new role of consumers as prosumers and service users will be explained and demonstrated. There will be no exam, however, the students are to answer to problem questions related to the lectures and complete the exercises. There will be 4 exercises, concentrating on the 4 key themes of the course: smart house functions, smart house technologies, smart consumers, and energy services. Part of the exercises will be done as individual work that will be reported and some will be performed as group work. There will also be in-class guided exercises.

**Järjestämistapa:**

Implemented as face-to-face teaching, visiting lectures and student presentations. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

**Toteutustavat:**

Lectures 28 h, student presentations 4 h, guided exercise work 24 h, individual work 45 h, group work 34 h.

**Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy systems orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology. Doctoral students are also welcome to participate.

**Esitietovaatimukset:**

Course 488501S Smart Grid I.

**Oppimateriaali:**

Will be provided during the course by the lecturers.

Chen-Ching Liu, Stephern McArthur and Seung-Jae Lee (eds.)(2016) Smart Grids handbook, 3 volume set, and Stephen F. Bush (2014): Smart Grid: Communication-Enabled Intelligence for the Electric Power Grid. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118820216>.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Answering problem questions, individual and group exercise. Compulsory requirements are completing learning portfolio, answering of at least 75% of problem questions, compulsory participation in the in-course exercises and participation in the student presentation.

**Arviointiasteikko:**

The course evaluation will be based on an on-line learning portfolio, exercise performance and exercise report. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Dr. Jean-Nicolas Louis

Other lecturers: Prof. Eva Pongrácz, Dr. Antonio Caló and Adeleye Adetunji.

**Lisätiedot:**

The number of students is limited. This course is a 5 credit course for engineering students, but economics students gain overall 6 credits by doing a mandatory extra assignment which corresponds to 1 credit.

**488503S: Smart Grid III: Smart energy networks, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/150 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

During period 4 in spring semester

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to explain the concept of energy transition, and is able to outline the structure and functioning of smart energy networks. Further, the student is familiar with the concepts of multiple energy networks, integrating multiple energy networks and networks flow analysis. The student will also understand the concept of swarms of distributed energy generation and the need for storage to ensure network stability. The student will also be able to outline the key energy storage methods and will be able to recommend them for distributed vs. centralized storage of both heat and electricity, for long term as well as short term. The student will also be able to use design tools for the planning and evaluation of future energy systems. The student will also be able to assess the dimensions of sustainability of smart energy networks.

**Sisältö:**

Multidisciplinary course, offered in cooperation of the Faculty of Technology (Energy and Environmental Engineering Research Unit - EEE), Oulu Business School (OBS, Department of Economics) and the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (Centre of Wireless Communication - CWC). After an introductory presentation on the course requirements, the basics are set in terms of defining energy transition to a carbon neutral energy future. Further the integration of multiple energy networks will be explained, as well as communication within multiple energy networks. The issue of swarms of distributed generation will be explained, as well as the economics of a system relying largely on renewables. The key storage technologies will be explained, demonstrating their use for heat or electricity storage, their effectiveness on small or large scale, as well as their purpose and economics of short and long term storage. Communication within the smart grid as well the economics of distributed generation in a future carbon neutral energy system will be explained. Finally, the sustainability assessment of smart energy network performance will be explained. There will be no exam, however, the students will need to answer to problem questions related to the lectures and complete exercises. There will be 3 exercises,

concentrating on (1) evaluation of storage technologies, (2) simulation of future smart energy networks and (3) sustainability assessment. The simulation work will be done as group work using the EnergyPlan freeware, for which in-class guidance will be provided. The results of the simulation will have to be presented. The rest will be done as individual work.

**Järjestämistapa:**

Implemented as face-to-face teaching, visiting lectures and student presentations. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

**Toteutustavat:**

Lectures 28 h, student presentations 4 h, guided exercise work 24 h, individual work 50 h, group work 38 h.

**Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy and environmental engineering orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology. Doctoral students are also welcome to participate.

**Esitietovaatimukset:**

Completing Smart grids 1 is a prerequisite, completing Smart grids 2 prior to this course is also recommended.

**Oppimateriaali:**

Will be provided during the course by the lecturers.

Chen-Ching Liu, Stephern McArthur and Seung-Jae Lee (eds.)(2016) Smart Grids handbook, 3 volume set, and Stephen F. Bush (2014): Smart Grid: Communication-Enabled Intelligence for the Electric Power Grid. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118820216>.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Answering problem questions, individual and group exercise. Compulsory requirements are completing learning portfolio, answering of at least 75% of problem questions, compulsory participation in the in-course exercises and participation in the student presentation.

**Arviointiasteikko:**

The course evaluation will be based on an on-line learning portfolio, exercise performance and exercise report. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Prof. Eva Pongrácz (EEE) and Prof. Maria Kopsakangas-Savolainen (OBS). Other lecturers: EEE: Dr. Antonio Caló, Dr. Jean-Nicolas Louis; OBS: Enni Ruokamo; CWC: Dr. Jussi Haapola, MSc. Florian Kühnlenz

**Lisätiedot:**

The number of students is limited. This course is a 5 credit course for engineering students, but economics students gain overall 6 credits by doing a mandatory extra assignment which corresponds to 1 credit.

*Ympäristötekniikka B*

**477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester, during 1<sup>st</sup> period. It is recommended to complete the course at the fourth (1<sup>st</sup> Master's) autumn semester.

**Osaamistavoitteet:**

Student recognizes the connection between catalysis and green chemistry and the role of catalysis in sustainable processes, energy production, and environmental engineering. Student is able to explain the most important industrial catalytic processes, the use of catalysts in environmental technology, and the importance of catalyst research.

**Sisältö:**

Catalyst and catalysis, sustainability. Catalysis in industry. Environmental catalysis.

**Järjestämistapa:**

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h, exercises 10 h, teamwork presentations 20 h, portfolio work 40 h and self-study 60 h.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

488212A Katalyydin perusteet or 488309A Biokatalyyysi

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Portfolio and written examination

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Satu Pitkäaho and Esa Turpeinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**488203S: Industrial Ecology, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Väisänen, Virpi Maria

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester during 1<sup>st</sup> period.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to use the tools of industrial ecology and apply them to industrial activity. The student can also analyze the interaction of industrial, natural and socio-economic systems and able to judiciously suggest changes to industrial practice in order to prevent negative impacts. The student can also analyze the examples of industrial symbioses and eco-industrial parks and able to specify the criteria of success for building eco-industrial parks.

**Sisältö:**

Material and energy flows in economic systems and their environmental impacts. Physical, biological and societal framework of industrial ecology. Industrial metabolism, corporate industrial ecology, eco-efficiency, dematerialization. Tools of industrial ecology, such as life-cycle assessment, design for the environment, green chemistry and engineering. Systems-level industrial ecology, industrial symbioses, eco-industrial parks.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching in English.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h / Group work 30 h / Self-study 75 h. The exercises are completed as guided group work.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of process and environmental engineering.

**Oppimateriaali:**

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

All students complete the course in a final exam. Also the exercise will be assessed. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the course.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www.oulu.fi/english/studying/assessment](http://www.oulu.fi/english/studying/assessment).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

University teacher Virpi Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**488214S: Air Pollution Control Engineering - Practical Solutions, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester during 2 nd period first time in Autumn term 2020.

**Osaamistavoitteet:**

Student is able to explain what kind of air emissions originate from different industrial and energy production sectors. Student deepens knowledge obtained in 488213A course and is able to apply it to different practical emission problems. She/he is able to comprehensively describe, choose, design and

optimize emission control technologies. Student understands essential regulations and laws concerning emission control.

**Sisältö:**

Principles of air pollution control equipment and their use in real applications. Emission control case studies in industry and energy production sector. Air pollution related regulations and laws.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, exercises 12 h, homework 8 h, teamwork presentations 10 h, and self-study 75.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

488213A Ilmansuojelutekniikan perusteet

**Oppimateriaali:**

Materials in the Optima environment. de Nevers; N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. McCraw-Hill 2000. 586 pp

Additional literature: Singh, H. B.: Composition, Chemistry, and Climate of the Atmosphere. New York 1995. 527 pp.; Bretschneider, B. & Kurfurst, J.: Air Pollution Control Technology. Elsevier, Amsterdam 1987. 296 pp.; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Issues in Environmental Science and Technology. Vol. 4. Bath 1995; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Waste Incineration and the Environment. Issues in Environmental Science and Technology. Vol 4. Bath 1995.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam or intermediate exams.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Satu Pitkäaho ja Esa Turpeinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Replaces the course 488204S Air Pollution Control Engineering.

**488215S: Industry and Environment, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.06.2019 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Sanna Päivärinta-Antikainen, Väisänen, Virpi Maria

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477334S	Teollinen toiminta ja ympäristö	5.0 op
ay488215S	Industry and Environment (AVOIN YO)	5.0 op
488221S	Environmental Load of Industry	5.0 op
488205S	Prosessiteollisuuden ympäristökuormituksen hallinta	4.0 op

**Laajuus:**

5 cr / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

This course will teach first time in Autumn 2020, period 2.

This course replaces course 488221S Environmental Load of Industry.

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to identify the essential features of the environmental load in different types of (chemical, wood, metallurgical,...) industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and sources of the emissions. The student is familiarized with the main emission control systems and techniques in different industrial sectors. The student can explain the environmental management system of an industrial plant and is able to apply it to an industrial plant.

**Sisältö:**

Effluents: types, quality, quantity, sources. Unit operations in managing effluents, comprehensive effluent treatment. Environmental management systems, environmental licences, environmental reporting and BAT.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 40 h, self-study 93h.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488011P Introduction to Process and Environmental Engineering II, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

**Oppimateriaali:**

Material represented in lectures and in the Optima environment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam or a learning diary.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail

**Vastuhenkilö:**

Virpi Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

The course mainly consists of specific lectures presented by experts who are invited from industry.

This course will teach as online course in Fitech in Spring Term 2020.

*Ympäristötekniikka C***488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisangela Heiderscheidt



**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to understand the theory and practicalities behind the most used purification processes in water and wastewater treatment. The student will also be capable of performing basic dimensioning calculations and therefore he/she will be able to dimension structures /units of water and wastewater treatment plants and to comprehend the basic requirements of different purification processes.

**Sisältö:**

Water quality characteristics of source water; basic principles of purification processes (coagulation /flocculation, sedimentation, biological treatment, filtration, disinfection, etc); process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning of treatment structures and unit processes.

**Järjestämistapa:**

Mix of guided self-study work, face-to-face teaching and field visits.

**Toteutustavat:**

lectures (30 h), field visits (5 h), exercises and other assignments (60 h) and self-study (40 h).

**Kohderyhmä:**

Students in master program of environmental and civil engineering.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering (477013P) or I (477011P) and II (488010P).

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-outs & "Lindquist, A., 2003. About water treatment. Helsingborg: Kemira Kemwater".  
Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course can be completed in two different study modes: A) Active mode: midterm exam based on reading material + completion of 2 group exercises + final exam based on lectures and exercises; B) Passive mode (book exam): 100% self-study mode where the student is provided with 2-3 reference books and attends an exam based on the provided material. (Passive mode can be complete under special circumstances).

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Post-doctoral researcher Dr Elisangela Heiderscheidt

**Työelämäyhteistyö:**

Through visits to water and wastewater treatment plants, which include lectures provided by environmental engineers in charge and guided tours, the students familiarize with the main technological and process related principles of the field and have the chance to experience in firsthand how to deal with some of the most common issues related to water and wastewater purification systems.

**Lisätiedot:**

The course will be held as distance learning in the fall of 2020.

**488134S: Hydrogeology and groundwater engineering, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Rossi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course unit is held in the spring semester, during period 3

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will have knowledge on groundwater systems and the basic hydrogeological and engineering concepts involved. This includes analysis of flow in porous media, hydraulics of groundwater systems, groundwater quality and groundwater use. After the course students are able to estimate key factors influencing on groundwater recharge, flow and discharge and to use general methods to calculate groundwater flow.

**Sisältö:**

2D and 3D groundwater flow, conceptual models, unsaturated layer flow, water storage and retention, heterogeneity and isotropy, aquifer types, pumping tests, geophysical methods, groundwater quality and resources in Finland.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

lectures (18 h), calculus lectures (12 h), homework, exercises and self-study (103 h).

**Kohderyhmä:**

Master students in the water engineering orientation of the Environmental Engineering program and in master program of civil engineering.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes.

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts

Fundamentals of Ground Water (F.W. Schwartz, H Zhang, 2003, ISBN 0-471-13785-5) - main book, Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471- 59762-7) – second option.

Maanalaiset vedet - pohjavesigeologi-an perusteet (Korkka-Niemi K, Salonen V-P, 1996, ISBN 951-29-0825-5). Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö (Mälkki E, 1999, ISBN 951-26-4515-7).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

exam and/or lecture exams.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

**Työelämäyhteistyö:**

Students familiarize themselves to a real groundwater aquifer cases discussed in lectures and in the course exercise.

**488135S: Water distribution and sewage networks, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 - 31.07.2019

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Rossi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488144A Water distribution and sewage networks 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Replaces by a new course 488144A Water distribution and sewage networks, 5 ects, in autumn 2019.

**Osaamistavoitteet:**

Student knows and understands the systems and dynamics needed for water distribution and waste water networks. Student is able to do basic dimensioning for water distribution network and sewer system of an urban area.

**Sisältö:**

Water distribution and waste water network design and dimensioning, Pumping and storage tanks needed in distribution of water and collection of sewage waters, renovation of pipelines, special circumstances in water distribution, effects of cold climate and harmful hydraulic conditions.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (30 h), homework (45 h) and a design exercise (58 h).

**Kohderyhmä:**

Students in master program of environmental engineering and in master program of civil engineering

**Esitietovaatimukset:**

Use of AutoCAD-program

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The recommended prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 477052A Virtaustekniikka, 477312A Lämmön- ja aineensiirto 488102A Hydrological Processes and 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna or at least equivalent information about water management.

**Oppimateriaali:**

Lecture handout and other materials delivered in lectures. To the appropriate extent: RIL 237-1-2010 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, RIL 237-2-2010 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, RIL 124-2 Vesihuolto II, Mays Water distribution systems handbook

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and a design exercise.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

**Työelämäyhteistyö:**

Visit to a site of water distribution network building site, pumping station or water supply/sewerage company.

**488206S: Sustainable Energy Project, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Huuhtanen, Mika Ensio

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488410A Johdanto kestävään energiaan 10.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in periods 1 and 2.

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to adapt the (skills) tools learned in previous courses to complete an energy production and management design project. The student will solve an engineering problem related to sustainable energy generation in cold climate. The student is able to describe the key practical issues related to sustainable energy generation. The student will evaluate the relevant instruments, tools and measures required for sustainable energy production, distribution, and end-use efficiency. The student will demonstrate the ability to select the proper tools, and methods to solve the design problem. The student will also acquire skills to work as a member in an engineering design project as part of a team. He/she will gain the experience to carry out a real project and produce a documentation of the engineering solution.

**Sisältö:**

A design project to adapt small-scale renewable energy production and management, greenhouse gas reduction and/or utilization, wind, solar, and geothermal energy generation. Management of energy efficiency. Energy engineering and design principles. Performance evaluation and sustainability assessment of the selected project. Problem solving.

**Järjestämistapa:**

Team work, group meetings and seminars

**Toteutustavat:**

Lectures (6 h), guided project design in small groups (30 h), individual and group work (80 h) presentations and reporting (20 h).

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

The course 488209S Renewable Energy is a compulsory.

The 488203S Industrial Ecology and 477309S Process and Environmental Catalysis courses are recommended prerequisites to the project.

**Oppimateriaali:**

Materials delivered on lectures and during the group meetings. Additional literature: Manuals and databases, depends on the project work selected.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report with the documentation of the engineering solution and seminar.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

University lecturer Mika Huuhtanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440269: Erikoismoduuli, 0 - 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Erikoismoduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Suomenkieliset valitsevat kurssit 555212P ja 030005P*

**555212P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555203P Opiskelutaidot 2.0 op

**Vastuuhenkilö:**

University lecturer Osmo Kauppila

**030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Laajuus:**

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 biokemia 3. vsk syyslukukausi;  
 biologia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi;  
 geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk;  
 kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 konetekniikka 3. vsk;  
 maantiede 3. vsk, periodit I ja III;  
 matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, periodi II;  
 rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietojenkäsittelytiede 1. tai 3. vsk;  
 tuotantotalous 3. vsk;  
 tuotantotalouden maisteriohjelma 1. vsk.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa hakea tieteellistä tietoa,
- osaa käyttää tieteenalansa tärkeimpiä tietokantoja,
- osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä,
- osaa käyttää viitteidenhallintajärjestelmää.

**Sisältö:**

Tiedonhakuprosessin eri vaiheet: tutkimusaiheen jäsentäminen ja hakusanat, tieteenalan tärkeimmät tietokannat ja julkaisukanavat, erilaiset tiedonhakutekniikat, tiedonlähteiden luotettavuuden arviointi sekä viitteidenhallintajärjestelmä.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, lopputehtävä ryhmätyönä.

**Toteutustavat:**

Ohjattuja harjoituksia 8 h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kaikille Teknillisen tiedekunnan, Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä Luonnontieteellisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmien kandidaiheen opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Biokemian tutkinto-ohjelmassa suoritetaan osana kurssia 740376A Kandidaatintutkielma.

**Oppimateriaali:**

Verkko-oppimateriaali [Tieteellisen tiedonhankinnan opas](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Ursula Heinikoski

**030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Klintrup, Outi-Mirjami

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

1 ECTS credits / 27 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's Degree Programme in Environmental Engineering (BEE) and in Industrial Engineering and Management (international students). The course is held in the autumn semester, during period II and in the spring semester, during period IV.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the students:

- can search scientific information for their thesis,
- know how to evaluate search results and information sources,
- understand the principles of scientific publishing,
- can use a reference management tool.

**Sisältö:**

Scientific information retrieval and the search terms, the most important databases and publication channels of the discipline, tools for evaluating the quality of scientific information and reference management.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

Training sessions 8 h, group work 7 h, self-study 12 h

**Kohderyhmä:**

The course is compulsory for the Master's Degree Programme in Environmental Engineering (BEE) and for the Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management (international students). Optional for other degree students working on their diploma/master's thesis.

**Oppimateriaali:**

Web learning material: "[Finding scientific information](#)"

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Passing the course requires successful completion of the course assignments.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Outi Klintrup

**900017Y: Survival Finnish, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

**Taitotaso:**

A1.1

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteet ja suomalaisen tavan kommunikoida.

**Sisältö:**

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhekumppanilta; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä. Lisäksi yksi ryhmä järjestetään kokonaan verkko-opiskeluna.

**Toteutustavat:**

Luentoja kaksi kertaa viikossa (26 h, sisältäen loppukokeen) ja itsenäistä opiskelua (24 h).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat, vaihto-opiskelijat sekä henkilöstö.

**Esitietovaatimukset:**

-



**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukoe.

**Vastuuhenkilö:**

Arja Haapakoski

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa tai Tuudossa.

*Suositteluvia opintoja***555214A: Työskentely yliopistoyhteisössä, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- soveltaa yliopistoyhteisön tehtävissä edellytettäviä taitoja (kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen)
- hoitaa tehtävään liittyvät toimet vastuullisella tavalla
- analysoida ja löytää kehittämiskohteita tehtäviin liittyen

**Sisältö:**

Kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen.

**Järjestämistapa:**

Opetusta ei järjestetä erikseen.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat kokoavat osasuorituksia omalla aktiivisella toiminnallaan yliopistoyhteisön hyväksi ja oman ammatillisen kasvun tueksi.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso voi koostua useammasta tehtävässä toimimisesta seuraavasti: Ylioppilaskunnan edustajisto 2 vuotta 2 op, Yliopiston hallitus 1 vuosi 2 op, Yliopistokollegio 2 vuotta 2 op, Koulutusneuvosto 1 vuosi 2 op, Koulutuksen johtoryhmä 1 vuosi 2op, Tiedekunnan johtoryhmä 1 vuosi 2 op, Tiedekuntahallitus 2 vuotta 2 op, Tiedekunnan koulutustoimikunta 2 vuotta 2 op, Ainejärjestön hallitus 1 vuosi 1-3 op, Valtakunnallinen opiskelijajärjestö 1 vuosi esim. SYL tai ammattijärjestö (SOOL, Ekonomit, Loimu, TEK, Medisiinarit jne.) 1-5 op, Muut merkittävät koulutuspoliittiset ja/tai opetuksen kehittämiseen liittyvät tehtävät 1-3 op, Pienryhmäohjaajana tai opetusavustajana toimiminen 2 op.

Opiskelija kirjoittaa tehtävän/ -tehtävien hoitamisesta raportin, joka pitää sisällään seuraavat asiat: 1) Missä tehtävissä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti toimintaan osallistunut? (0,5 sivua). 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa tehtävistä ja miten kokemusta voi hyödyntää jatkossa? Erityisesti näitä työelämätaitoja tulee pohtia: kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen (1 sivua). 3) Miten toimintaa voisi tuotantotalouden keinoin opiskelijan mielestä kehittää? (1,5 sivua). Raportti ja todistus luottamustehtävän hoitamisesta palautetaan omaopettajalle, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. Raportin laajuus on 3 sivua.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**555215A: Työelämäprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi/ englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- soveltaa työelämäprojekteissa edellytettäviä taitoja (kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen)
- hoitaa projektiin liittyvät toimet vastuullisella tavalla
- analysoida ja löytää kehittämiskohteita projektiin liittyen

**Sisältö:**

Kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen.

**Järjestämistapa:**

Opetusta ei järjestetä erikseen.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat tekevät suorituksen omalla aktiivisella toiminnallaan oman ammatillisen kasvun tueksi.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen yliopistoyhteisön järjestämään opintoihin liittyvään projektiin, kilpailuun tai vastaavaan (esim. Accenture innovation challenge, ESTIEM Times)., jossa on yrityskytkös, ja josta ei muuten myönnetä opintopisteitä.

Opiskelija kirjoittaa tehtävän/ -tehtävien hoitamisesta **raportin**, joka pitää sisällään seuraavat asiat:

- 1) Mikä projekti oli kyseessä, milloin ja mitä projekti piti sisällään? (0,5 sivua).
- 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa tehtävistä ja miten kokemusta voi hyödyntää jatkossa? Erityisesti näitä työelämätaitoja tulee pohtia: kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen (1 sivua).
- 3) Miten projekti onnistui ja mitä toiminnassa olisi voinut opiskelijan mielestä kehittää? (1,5 sivua).

**Raportti ja todistus osallistumisesta** palautetaan **omaopettajalle**, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. 1 op vastaa 27 h työmäärää.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 555306M: Muualla suoritettavat valinnaiset opinnot, 0 - 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

## 555300S: Diplomityö, 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470099S Diplomityö/tuotantotalous 30.0 op

**Laajuus:**

30 op.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa ratkaista organisaatioiden haastavia ongelmia itsenäisesti
- osaa laatia tutkimussuunnitelman, määrittellä tutkimusongelman ja tutkimuskysymykset
- osaa ohjata itseään laatimansa tutkimussuunnitelman mukaisesti
- osaa hyödyntää erilaisia tietolähteitä kriittisesti
- osaa laatia ohjeen mukaisen kirjallisen raportin

**Sisältö:**

Opiskelija valitsee aiheen yhteistyössä ohjaajansa kanssa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan itsenäisenä opiskeluna ja lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Itsenäistä opiskelua 804 h. Opiskelija määrittää aiheen yhdessä ohjaajan kanssa. Työ on tyypillisesti organisaation ongelmasta tehtävä työ tai teoriapainotteinen tutkimus.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaava tutkinto. Työn aihetta tukevat opinnot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijat suorittavat yhtäaikaisesti 555301S Tuotantotalouden tutkimusseminaarin.

**Oppimateriaali:**

Diplomityöhön liittyvät teknillisen tiedekunnan ja tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeet ja lomakkeet löytyvät Oulun yliopiston [Pro gradu ja diplomityö](#) liittyvältä verkkosivulta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon sisältyy diplomityön tekeminen. Arvioinnissa käytetään [opinnäytetyön arviointilomaketta](#).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Työ tehdään tyypillisesti yksityisen tai julkisen sektorin organisaatioon.

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

Korvaa 477991S Diplomityö.

## 555302S: Kypsyysnäyte / diplomi-insinöörin tutkinto / tuotantotalous, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555312S Kypsyysnäyte / tuotantotalous 0.0 op

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opinnäytetyön aiheeseen liittyvä kypsyysnäyte tehdään [sähköisessä tenttilassa](#) Exam-järjestelmän kautta. Kypsyysnäytteestä sovitaan ohjaajan kanssa. Kypsyysnäytteen arvioija (ohjaaja) luo kypsyysnäytteen Exam-järjestelmään henkilökohtaisena tenttinä.

### **Arviointiasaiteikko:**

Hyväksytty - hylätty

### **Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

### **Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

## 555307M: Muualla suoritettujen opintosuunnan yhteiset opinnot, 0 - 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

### **Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

## A440231: Opintosuunnan moduuli, Tuotannollinen toiminta, 40 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Pakollisuus*

### **555313S: Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hannele Lampela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of general management
- know the historical developments in the management thought
- have an understanding about the qualifications of a manager in a modern organisation
- understand the principles of the managerial decision making
- distinguish between the terms management and leadership
- have an understanding about good managerial practices

**Sisältö:**

Managers and Managing, The Evolution of Management Thought, Values, Attitudes, Emotions, and Culture: The Manager as a Person, Ethics and Social Responsibility, Managing Diverse Employees in a Multicultural Environment, Decision Making, The Manager as a Planner and Strategist, Managing Organisational Structure and Culture, Organisational Control and Change, Motivation and Performance, Leadership, Effective Groups and Teams, Promoting Effective Communication, Managing Conflict, Politics, and Negotiation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures and case examples from visiting lecturers 20 h, self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jones G. R. & George J.M (2014) Contemporary Management. McGraw-Hill. Case descriptions.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on an exam (course book) or on a learning diary (critical lecture notes).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Hannele Lampela

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures by industry representatives to offer various and topical views to management practice in different types of organizations.

**Lisätiedot:**

-

**555314S: Management Information Systems, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hannele Lampela**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of management information systems
- understand the significance of information and information management in modern business and business process management
- define the information needs of management processes and understands how information systems can meet these needs
- recognise the current trends in management information systems technologies and practices and find out the relevant MIS information sources
- participate in enterprise information system designing, purchasing, and development tasks in a role of an industrial engineer/process developer
- strengthen the self-directing, reflective learning skills

**Sisältö:**

Key concepts: management information systems (MIS), managerial information, different types of MIS applications, information systems in decision making and leadership, the effects of information technology in business processes and their development. Current trends in management information systems technologies and practices, business driven IT infrastructure and management, special characteristics of business development projects that contain ICT implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as online teaching.

**Toteutustavat:**

Self-study and group work 135 h supported by online meetings. The implementation methods of the self-study and group work vary.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent, 555313S Management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Basic understanding of some business process areas helps learning (e.g. production management, supply chain management, sales and marketing management).

**Oppimateriaali:**

Course materials will be defined at the beginning of the course in Moodle.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment based on conducting the learning tasks (individual and group work). Since the implementation of self-study and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Hannele Lampela

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes the guest lectures of industry to offer various and topical views to MIS in practice.

**Lisätiedot:**

Substitutes the course 555344S Management Information Systems.

**555301S: Research Seminar, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hannele Lampela

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4. Opintojakson voi suorittaa osissa. Opintojaksolle ilmoittautuminen on auki 15.8. - 15.5. välisenä aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee tieteellisen tutkimuksen prosessin ja erilaiset tutkimusmenetelmät
- osaa valita diplomityöhönsä sopivan tutkimusmenetelmän
- pystyy kriittisesti arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta ja antamaan rakentavaa palautetta
- pystyy raportoimaan tutkimustulokset tieteellisen tutkimusraportin muodossa ja osallistumaan tieteelliseen keskusteluun tutkimustuloksista

**Sisältö:**

Tutkimusote, laadulliset ja määrälliset tutkimusmenetelmät, tutkimusraportin rakenne, tutkimuksen luotettavuuden arviointi, rakentavan kritiikin antaminen ja tieteellinen keskustelu

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena. Opintojaksolla on käytössä Moodle-oppimisolusta.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja seminaarityöskentelyä 20 h, itsenäistäopiskelua 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojaksoon sisältyvä artikkelimuotoinen raportti tehdään omasta diplomityöhön liittyvästä tutkimuksesta.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Muu käytettävä materiaali ilmoitetaan kurssin alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan seminaari-istunnoilla, osallistumalla aktiivisesti keskusteluun, oman tutkimustyön esittelemisellä, palautteen antamisella toisten tutkimuksesta, kahden valmiin diplomityön arvioinnilla ja artikkelimuotoisen raportin kirjoittamisella omasta tutkimustyöstä. Seminaari-istuntoihin kuuluu kolme



luentoa tutkimusotteesta, laadullisista ja määrällisistä tutkimusmenetelmistä sekä tieteellisen artikkelin kirjoittamisesta. Opintojakson hyväksytyt suorittaminen edellyttää osallistumista näille kolmelle teemaluennolle, jotka luennoidaan kaksi kertaa vuodessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa "hyväksytyt/hylätty".

**Vastuuhenkilö:**

TkT Hannele Lampela

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

**555304S: Advanced Internship, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555311S Syventävä harjoittelu 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1 - 4 and summer

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- apply the skills required for the tasks in the working life (communication, co-operation, creativity, problem solving, project management, learning, technical skills, international skills, commercial and financial skills)
- take responsibility for the tasks in a responsible manner
- reflect the tasks to IEM studies completed
- analyse and find development targets in IEM courses related to the tasks

**Sisältö:**

Communication, co-operation, creativity, problem solving, project management, learning, technical skills, international skills, commercial and financial skills

**Järjestämistapa:**

The tuition will not be organised. The student is responsible for finding the internship position that can be a summer job, some other salaried position or work experience, or a position without salary in an organization.

**Toteutustavat:**

Students complete tasks with their own activities to support their own professional growth in working-life. Internship duration should be at least 2 months.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree or equivalent knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The internship must provide at least 2 months working experience related to your studies. Internship period cannot be the same as in course 555204A Harjoittelu. The length of the written report is 2-3 pages and it must address the following questions:

- Where (organization name, location) did you perform the internship?
- How did you find this position (PESTI-days or some other way)?
- How was the application procedure? Was there an interview etc?
- Have you worked in this organization earlier?
- What tasks were you doing during the internship period?
- Were these tasks related to your major, supplementary, or engineering studies?
- Which theories or skills in IEM courses were useful in your job?
- What type of topics should be added to the IEM courses based on your internship experience?

The report and a certificate provided by the organization where internship took place must be sent via email to your teacher tutor ([Product Management \(https://www.oulu.fi/forstudents/tutor-teaching#6503\)](https://www.oulu.fi/forstudents/tutor-teaching#6503) , [Tuotantotalouden tutkinto- ja maisteriohjelmät \(https://www.oulu.fi/opiskelijalle/omaopettaja#6503\)](https://www.oulu.fi/opiskelijalle/omaopettaja#6503)).

**Arviointiasteikko:**

Pass/ Fail

**Vastuhenkilö:**

University lecturer Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Yes. The student gains working experience in an organization.

**Lisätiedot:**

Information about internship placements and financial support can be found in [Oulu University's webpage about traineeship](#). On traineeship issues you can contact the [traineeship contact person for Faculty of Technology](#).

Substitutes the course 555311S Advanced Internship.

**555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätyö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätyötä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätyöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätyö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätyö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoaalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätöitä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

### 555333S: Production Management, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Osmo Kauppila**Opintokohteen kielet:** suomi**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**A440259: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Organisaation ja osaamisen johtaminen, syventävä moduuli, 10 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Organisaation ja osaamisen johtamisen pakolliset opinnot***555370S: Strategic Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Majava**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management



**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Valinnaiset syventävät***555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskeluoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologijaohjauksen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

### **555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin. Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Projektijohtaminen***555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kirsi Aaltonen**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

**555382S: Management of a project-based firm, 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jaakko Kujala**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

*Prosessi- ja laatujohtaminen***555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiovetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB - ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia

- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyen suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

*Tuotehallinta***555350S: Research and Technology Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologijahtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**



Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

*Tuotannollinen toiminta***555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Majava**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätyö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätyötä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätyöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätyö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätö (60 % arvosanasta) sekä kirjitentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätöitä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**



Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer.  
Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**A440260: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Projektijohtaminen, syventävä moduuli, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Projektijohtamisen pakolliset opinnot*

**555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

### **555382S: Management of a project-based firm, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

**555392S: Change Project and Programme Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

*Valinnaiset syventävät***555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia ja se voidaan suorittaa englanniksi ryhmätyöllä ja tentillä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää organisaation kestävä kehittäminen yleiset mallit ja osaa soveltaa työorganisaatioihin niistä keskeisimpiä
- osaa valita eri tilanteisiin sopivimpia malleja sekä tulkita niiden soveltamisen tuloksia kriittisesti
- kykenee selittämään tärkeimmät kehittämisessä tarpeelliset kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset muuttujat, jotka karkeasti jaotellen ovat joko organisaation toiminnan edellytyksiä tai tuloksia.
- pystyy tunnistamaan kehittäminen tarpeita ja mahdollisuuksia yrityksissä ja muissa organisaatioissa

**Sisältö:**

Organisaation kestävä kehittäminen tarkastelu eri muuttujakokonaisuuksien mallien, kuten esimerkiksi tuottavuuden, työhyvinvoinnin, laadunhallinnan, työelämän laadun, turvallisuuden ja vastuullisuuden.

Kehittämisen tilanteisiin, mekanismeihin ja indikaattoreihin liittyen tuodaan esille mm. muutos (esim. strategiassa, omistajassa, kumppanuuksissa, toiminnan laajuudessa ja henkilöstössä), käyttöönotto, osallistuminen, interventio, toimintatutkimus ja oppiva organisaatio.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 18 h (luennot 18 h, harjoitukset ja ryhmätyöskentely 16 h), itsenäistä opiskelua 100 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 555371S Human Resource Management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555371S Human resource management, 555370S Strategic management, 555377S Risk management. Tuotantotalouden erikoistyö Organisaation ja osaamisen johtamiseen liittyvästä aiheesta toimii ideaalisena mahdollisuutena täydentää opintojaksoa empiriapainotteisesti. Opintojaksoa voi täydentää kasvatustieteiden tiedekunnan Organisaatiopsykologia opintojaksolla (5 op).

**Oppimateriaali:**

Soveltuvien osien: Hatch, M. J. and Cunliffe A.N. (2013) Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. Third Edition, Oxford University Press. ja Väyrynen, S., Häkkinen, K., Niskanen, T. (Eds.) (2015). Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases. Springer, Production & Process Engineering. 248 p. Ajantasainen muu kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 30 %), ryhmätyö (painotus arvosanassa 50 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

TkT Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi Organisaation kehittäminen.  
Korvaa kurssin 555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen.

**555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologiajohtamisen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

### **555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

### *Organisaation ja osaamisen johtaminen*

#### **555370S: Strategic Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**



The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management

**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Prosessi- ja laatujohtaminen***555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiovetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia

- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyt suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

*Tuotehallinta***555350S: Research and Technology Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologijahtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'



*Tuotannon ja toimitusverkoston johtaminen***555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Majava**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätöitä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätyö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätöitä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Lajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer.  
Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555308M: Muualla suoritettujen opintosuunnan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**A440261: Opintosuunnan täydentävä moduuli/ Prosessi- ja laatujohtaminen, syventävä moduuli, 15 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Prosessi- ja laatujohtamisen pakolliset opinnot*

**555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia
- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyt suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

*Valinnaiset syventävät***555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia ja se voidaan suorittaa englanniksi ryhmätyöllä ja tentillä.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää organisaation kestävä kehittäminen yleiset mallit ja osaa soveltaa työorganisaatioihin niistä keskeisimpiä
- osaa valita eri tilanteisiin sopivimpia malleja sekä tulkita niiden soveltamisen tuloksia kriittisesti
- kykenee selittämään tärkeimmät kehittämisessä tarpeelliset kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset muuttujat, jotka karkeasti jaotellen ovat joko organisaation toiminnan edellytyksiä tai tuloksia.
- pystyy tunnistamaan kehittäminen tarpeita ja mahdollisuuksia yrityksissä ja muissa organisaatioissa

**Sisältö:**

Organisaation kestävä kehittäminen tarkastelu eri muuttujakokonaisuuksien mallien, kuten esimerkiksi tuottavuuden, työhyvinvoinnin, laadunhallinnan, työelämän laadun, turvallisuuden ja vastuullisuuden. Kehittäminen tilanteisiin, mekanismeihin ja indikaattoreihin liittyen tuodaan esille mm. muutos (esim. strategiassa, omistajassa, kumppanuuksissa, toiminnan laajuudessa ja henkilöstössä), käyttöönotto, osallistuminen, interventio, toimintatutkimus ja oppiva organisaatio.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 18 h (luennot 18 h, harjoitukset ja ryhmätyöskentely 16 h), itsenäistä opiskelua 100 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 555371S Human Resource Management.



**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555371S Human resource management, 555370S Strategic management, 555377S Risk management. Tuotantotalouden erikoistyö Organisaation ja osaamisen johtamiseen liittyvästä aiheesta toimii ideaalisena mahdollisuutena täydentää opintojaksoa empiriapainotteisesti. Opintojaksoa voi täydentää kasvatustieteiden tiedekunnan Organisaatiopsykologia opintojaksolla (5 op).

**Oppimateriaali:**

Soveltuvien osin: Hatch, M. J. and Cunliffe A.N. (2013) Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. Third Edition, Oxford University Press. ja Väyrynen, S., Häkkinen, K., Niskanen, T. (Eds.) (2015). Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases. Springer, Production & Process Engineering. 248 p. Ajantasainen muu kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 30 %), ryhmätö (painotus arvosanassa 50 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

TkT Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi Organisaation kehittäminen.  
Korvaa kurssin 555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen.

**555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management
- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations

- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskeluvoitto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologijaohjauksen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

**555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Projektijohtaminen***555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

### 555382S: Management of a project-based firm, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

*Organisaation ja osaaminen johtaminen*

**555370S: Strategic Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations
- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management

**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Tuotannollinen toiminta*

**555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta
- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**



Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätöitä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukyvyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätyö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätyö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555342S Operaatiotutkimus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätyötä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

*Tuotehallinta*

**555350S: Research and Technology Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.



**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

**555309M: Muualla suoritettujen opintosuunnan täydentävät opinnot, 0 - 60 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**A440270: Täydentävä moduuli, Muut tuotantotalouden opinnot, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Valinnaiset opinnot (enint. 10 op)*

**555226A: Operations and supply chain management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Farzad Pargar

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555222A Tuotantotalouden harjoitustyö 2.0 op

555223A Tuotannonohjauksen perusteet 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- describe different production types
- apply different forecasting methods, plan needed production capacity, and apply location and transportation decisions related methods
- master common inventory management methods and aggregated and short-term scheduling
- create a sales and operations plan for a company

**Sisältö:**

Production types, forecasting methods, capacity planning and queuing models, location and transportation decisions, inventory management systems, aggregate scheduling, MRP & ERP, short-term scheduling, linear programming.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Lectures 16 hours / independent studying 64 hours.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Basics of industrial engineering and management or similar knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Industrial Engineering and Management students will complete 902143Y Company presentations course simultaneously.

**Oppimateriaali:**

Lecture and exercise materials. Krajewski, L.J. et al. (2012) Operations management: processes and supply chains, 10th ed. Pearson. In addition, recommended material includes chapter 13 in Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. During the course, there are mandatory weekly assignments. At least half of the assignments must be passed. 40 % of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Post-doctoral researcher Farzad Pargar.

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done for a real company by using public information sources.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555222A Demonstration in Industrial Engineering and Management 2 ECTS cr and 555223A Introduction to Production Control 3 ECTS cr. Previous course name was 'Operations and Production'.

**555242A: Product development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay555242A Tuotekehitys (AVOIN YO) 5.0 op  
 555240A Tuotekehityksen perusteet 3.0 op

**Lajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

This course introduces product development and innovations management in a company environment. The course provides fundamental understanding over tools and frameworks that can be used for analysing and managing products, innovations, and technology development. The aim is to create a connection between product development and other company functions. Upon completion of the course, the student will be able to

- explain the role of product development as a company function
- understand the difference between innovation activities and systematic product development, and knows the difference between different phases of product development process and its activities
- transform customer needs into requirements for product development process and finally into product features
- define the meaning of other company functions to product development activities

**Sisältö:**

Meaning of products for the operations of an industrial enterprise, product development paradigm and defining relevant concepts, realising product development methodologically (U&E model, Cooper's stage-gate model, QFD), managing innovations, and product development success factors.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h / exercises 6 h / group work and self-study 108 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students and other students taking Industrial Engineering and Management as minor.

**Esitietovaatimukset:**

555226A Operations and supply chain management (Operations and production)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

This course is part of the 25 ECTS module of Industrial engineering and management that also includes 555225P Basics of industrial engineering and management, 555285A Project management, 555264P Managing well-being and quality of working life, and 555286A Process and quality management.

**Oppimateriaali:**

Handouts, course work, and a collection of articles. Ulrich, K. & Eppinger, S. (2008) Product Design and Development. McGraw-Hill. 358 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo.

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555240A Basic Course in Product Development.

**555285A: Projektinhallinta, 5 op****Voimassaolo:** 01.01.2014 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

- 555288A Project Management 5.0 op
- ay555285A Projektinhallinnan peruskurssi (AVOIN YO) 5.0 op
- 555282A Projektinhallinta 4.0 op
- 555280P Projektitoiminnan peruskurssi 2.0 op

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa voidaan käyttää myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset konseptit
- pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja kykenee hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi
- pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia
- tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät
- ymmärtää hyvin projektinhallinnan keskeiset osaamisalueet ja projektipäällikön osaamisvaatimukset
- osaa soveltaa saavutettua osaamista erityyppisten projektien toteutuksen suunnitteluun ja arviointiin

**Sisältö:**

Projektitoiminnan määrittely, projektin päämäärä ja tavoitteet, projektin vaiheet ja elinkaaren hallinta, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskien hallinta, projektin sidosryhmien johtaminen, projektiviestintä, projektipäällikön tehtävät, uudet projektitoiminnan muodot, projektit liiketoimintana

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Verkkoluento-opetus 16 h, itsenäistä opiskelua 118h

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Oppimateriaali:**

Sähköiset luentomateriaalit, videot ja tehtävät , Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta, WSOY (saatavilla ilmaiseksi sähköisenä sekä äänikirjana kurssin työtilasta)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät sekä tentti. Kurssilla on mahdollisuus suorittaa myös projektijohtamisen sertifikaatti veloituksetta. (PRY:N PMFoundation sertifikaatti). Kurssiarvosana määräytyy tehtävien ja testien suoritusten pohjalta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Apulaisprofessori Kirsi Aaltonen.

**Työelämäyhteistyö:**

Videoidut lyhyet vierailijaluennot teollisuudesta

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555280P Projektitoiminnan peruskurssi + 555282A Projektinhallinta.

**555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay555286A Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO) 5.0 op

555281A Laadun peruskurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää prosessien, laadun, prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen roolin yrityksen liiketoiminnassa
- omaa valmiudet kehittää yrityksen toimintaa prosessi- ja laatujohtamisen periaatteiden mukaisesti ja tarkoituksenmukaisia työkaluja hyödyntäen

**Sisältö:**

Prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen merkitys ja perusolettamukset, laatuorganisaation strategiassa, prosessien kuvaus ja johtaminen, suorituskyvyn mittaaminen, henkilöstön rooli organisaation prosessien toiminnassa ja laatuasioissa, prosessi- ja laatujohtamisen käytännön toteutus

**Järjestämistapa:**

Opetus järjestetään lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

20 h luento-opetusta, 114 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuaine kokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys ja 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta.

**Oppimateriaali:**

Oakland, J.S. (2014) Total quality management and operational excellence (4th ed.). Routledge, 529 pp. ja kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson suoritus edellyttää viikkotehtävien (50 % arvosanasta) ja tentin (50 %) hyväksytyä suoritusta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555281A Laadun peruskurssi.

*Valinnaiset syventävät*

**555377S: Risk Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555321S Riskien hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain the key concepts of enterprise risk management and uncertainty management

- explain the role of risk management in organisations and compare the specific features of risk management in different organisational contexts
- identify and classify risks and conduct systematic risk analyses in organisations
- make informed improvement suggestions related to enterprise risk management in organisations
- to develop enterprise risk management processes in organisations

**Sisältö:**

Definitions of risk and uncertainty, risk management standards, risk classification models, systematic risk management process, methods of risk management, psychological aspects of risk management, ERM and organising of risk management, risk management in different contexts, risk governance.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 h (lectures 26h), self-study 42h, group assignment and cases 66 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture. The materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Assistant Professor Kirsi Aaltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555321S Risk Management.

**555376S: Organisaation kestävä kehittäminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia ja se voidaan suorittaa englanniksi ryhmätyöllä ja tentillä.

### **Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

### **Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää organisaation kestävä kehittäminen yleiset mallit ja osaa soveltaa työorganisaatioihin niistä keskeisimpiä
- osaa valita eri tilanteisiin sopivimpia malleja sekä tulkita niiden soveltamisen tuloksia kriittisesti
- kykenee selittämään tärkeimmät kehittämisessä tarpeelliset kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset muuttujat, jotka karkeasti jaotellen ovat joko organisaation toiminnan edellytyksiä tai tuloksia.
- pystyy tunnistamaan kehittäminen tarpeita ja mahdollisuuksia yrityksissä ja muissa organisaatioissa

### **Sisältö:**

Organisaation kestävä kehittäminen tarkastelu eri muuttujakokonaisuuksien mallien, kuten esimerkiksi tuottavuuden, työhyvinvoinnin, laadunhallinnan, työelämän laadun, turvallisuuden ja vastuullisuuden. Kehittäminen tilanteisiin, mekanismeihin ja indikaattoreihin liittyen tuodaan esille mm. muutos (esim. strategiassa, omistajassa, kumppanuuksissa, toiminnan laajuudessa ja henkilöstössä), käyttöönotto, osallistuminen, interventio, toimintatutkimus ja oppiva organisaatio.

### **Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan verkko-opetuksena.

### **Toteutustavat:**

Lähiopetus 18 h (luennot 18 h, harjoitukset ja ryhmätyöskentely 16 h), itsenäistä opiskelua 100 h.

### **Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

### **Esitietovaatimukset:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta, 555371S Human Resource Management.

### **Yhteydet muihin opintoihin:**

555371S Human resource management, 555370S Strategic management, 555377S Risk management. Tuotantotalouden erikoistyö Organisaation ja osaamisen johtamiseen liittyvästä aiheesta toimii ideaalisena mahdollisuutena täydentää opintojaksoa empiriapainotteisesti. Opintojaksoa voi täydentää kasvatustieteiden tiedekunnan Organisaatiopsykologia opintojaksolla (5 op).

### **Oppimateriaali:**

Soveltuvien osien: Hatch, M. J. and Cunliffe A.N. (2013) Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives. Third Edition, Oxford University Press. ja Väyrynen, S., Häkkinen, K., Niskanen, T. (Eds.) (2015). Integrated Occupational Safety and Health Management - Solutions and Industrial Cases. Springer, Production & Process Engineering. 248 p. Ajantasainen muu kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointiin sisältyy tentti (painotus arvosanassa 30 %), ryhmätyö (painotus arvosanassa 50 %) ja tuntitehtävät (painotus arvosanassa 20 %).

### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

### **Vastuhenkilö:**

TkT Arto Reiman

### **Työelämäyhteistyö:**

-

### **Lisätiedot:**

Kurssin entinen nimi Organisaation kehittäminen.



Korvaa kurssin 555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen.

### **555378S: Tuotantotalouden seminaari, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555385S	Laatujohtamisen seminaari	5.0 op
555386S	Projektijohtamisen seminaari	5.0 op
555347S	Teknologijaohjauksen seminaari	5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat seminaarin sisällön mukaan. Seminaarin aiheet liittyvät tuotannolliseen toimintaan, tuotehallintaan, organisaation ja osaamisen johtamiseen, projektijohtamiseen sekä prosessi- ja laatujohtamiseen. Järjestäjänä toimii ko. aihealueen vastuuopettaja.

**Sisältö:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555347S Tuotekehityksen johtamisen seminaari, 555385S Laatujohtamisen seminaari ja 555386S Projektijohtamisen seminaari

**555379S: Tuotantotalouden tutkimusprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555367S	Työtieteen erikoistyö	6.0 op
555387S	Laatujohtamisen erikoistyö	5.0 op
555388S	Projektijohtamisen erikoistyö	5.0 op
555326S	Tuotannon johtamisen erikoistyö	5.0 op
555348S	Teknologiajohtamisen erikoistyö	5.0 op

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1- 4 tai kesäopintoina itsenäisesti

**Osaamistavoitteet:**

Osaamistavoitteet vaihtelevat erikoistyön sisällön mukaan.

**Sisältö:**

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Erikoistyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Toteutustavat:**

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson arviointi tehdään kirjallisen raportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Tavoitteena on tuotantotalouden menetelmien soveltaminen kohdeyrityksen toiminnan kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Korvaa kurssit 555326S Tuotannon johtamisen erikoistyö, 555348S Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 555367S Työtieteen erikoistyö, 555387S Laatujohtamisen erikoistyö ja 555388S Projektijohtamisen erikoistyö.

*Projektijohtaminen***555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

**555382S: Management of a project-based firm, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project based-firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Timing in academic year 2021-22 is 3rd period.

*Organisaation ja osaamisen kehittäminen*

**555370S: Strategic Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555320S Strateginen johtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- utilise strategic thinking, planning, and management
- analyse and plan complex global business operations

- participate in strategic planning and strategy implementation in organisations
- apply strategy analysis frameworks and analyse the implementation of the chosen strategy

**Sisältö:**

Strategic thinking, strategic planning, strategic management, strategy analysis frameworks, strategy implementation with a simulation, analysis of the strategy implementation.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 12 h (lectures 6 h, exercises 6 h), group work 122 h. Alternatively independent learning method: book examination 134 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Isoherranen, V. (2012) Strategy analysis frameworks for strategy orientation and focus, University of Oulu, Faculty of Technology, Industrial Engineering and Management. Mintzberg, H. et al. (2009) Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management, 2nd ed. Harlow, FT Prentice Hall.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The group work includes the creation of strategic plan (10 % of the grade), business simulation (30 % of the grade), and the analysis of the strategy (60 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555320S Strategic Management.

**555371S: Human Resource Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Arto Reiman

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555360S Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of human resource management
- utilise methods in analysing and planning of human resource practices in organisations
- participate in human resource practices planning and implementation in organisations
- apply PCMM (People Capability Maturity Model) frameworks
- know the basic Finnish laws, bylaws and trade agreements in the area of human resource management

**Sisältö:**

Organisational capability maturity. People management practices in the areas of: Staffing, Communication and Coordination, Work Environment, Performance Management, Training and Development, Compensation, Competency Analysis, Workforce Planning, Competency Development, Career Development, Competency-Based Practices, Workgroup Development and Participatory Culture. Competency Integration, Empowered Workgroups, Mentoring. Finnish laws, bylaws and trade union agreements in the area of human resource management.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures 10 h, assignment guidance 10 h), group work 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2002). People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce. Reading, MA: Addison-Wesley. or Curtis, B., Hefley, W.E., & Miller, S. (2009) People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0, Second Edition. <http://www.sei.cmu.edu/reports/09tr003.pdf>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Arto Reiman

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

*Prosessi- ja laatujohtaminen***555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla
- kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella

**Sisältö:**

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 106 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus edellyttää tehtäväpaketin hyväksytyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy paketin kattavuuden ja ratkaisujen yhteydessä esitetyn pohdinnan perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

**555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuofo:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

10 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen
- osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut
- osaa soveltaa opintojaksolla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia
- on syventänyt ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista

**Sisältö:**

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot intensiivipäivinä 50 h ja niihin liittyvät harjoitustehtävät 40 h, vierailu, laaja ryhmässä kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö 180 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat, muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen. Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja opintojaksolla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytyt suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (50 % arvosanasta) ja henkilökohtaiset tehtävät (50 %).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.



**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila.

**Työelämäyhteistyö:**

Kohdeorganisaatioon tehtävä harjoitustyö.

**Lisätiedot:**

-

*Tuotehallinta***555350S: Research and Technology Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555340S Teknologiajohtaminen 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the differences between product development and technology management in a company
- piece together the development needs and cycles of technologies in an organisation
- combine technology development and technology management with strategic planning of a company

**Sisältö:**

Defining technology and its role within an enterprise and within society, the meaning of innovation in technological competition, the lifecycles of technology including development, acquirement, and transition

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20 h, group work and self-study 115 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product Development.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

Visitor lecturers from the industry

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Technology Management'.  
Substitutes course 555340S Technology Management.

**555351S: Advanced Course in Product Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Haapasalo, Harri Jouni Olavi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555345S Tuotekehityksen jatkokurssi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the objectives of requirements engineering (RE), design for excellence (DfX) product design concept and delivery capability creation (DCC) in order to develop and ramp up sustainable products with minimum product specific investments
- understand requirements engineering process and its key activities, DfX product design concept as product design guidelines, targets and key performance indicators (KPIs)
- understand DCC process as a sub-process of new product development (NPD) process including key roles, tasks and milestone criteria
- analyse and further develop RM, DfX and DCC as a part of product development processes

**Sisältö:**

The concepts of requirements management, requirements engineering process, requirement prioritisation and valuation, Design for Excellence (DfX), delivery capability creation (DCC), different stakeholders and their requirements for product development

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h / group work and self-study 119 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Research and Technology management (Technology Management).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work, exam.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Professor Harri Haapasalo

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555345S Advanced Course in Product Development.

**555343S: Product Data and product life cycle management, 5 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarises students with the broad concepts of product data management (PDM) and product life cycle management (PLM). Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the basic terminology related to product, productisation, PDM and PLM
- analyse the current status of the productisation, product data structures, product life cycle management, commercial and technical product portfolios and related applications in case companies
- create strategic PDM and PLM concept based on the critical building blocks for one product data, product master data and product related business data
- model the company's HW, SW and Service product related commercial and technical product portfolios according to productisation concept
- understand the PDM and PLM processes including key roles such as concept owners, education and support roles, data owners, data users including the product data quality concept
- create and implement the governance model for PDM and PLM process and IT development as a part of company's business process development including PDM/PLM related information technology (IT) architecture for product master data and product related business data

**Sisältö:**

PDM and PLM strategic targets, productisation concept, commercial and technical product portfolios, PDM and PLM processes and tools, governance model and related IT applications and architecture

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face teaching, course readings and by a practical assignment which is a common with a course 555346S Product portfolio management.

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 20 h (lectures), practical assignment (group work) and self-study 114 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242 Product development

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

555350S Research and technology management, 555351S Advanced course in product development, 555346S Product portfolio management

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and selected articles.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work report (50 % of the grade) and exam (50 % of the grade).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

The group work will be done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Data Management'.

**555346S: Product portfolio management, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

The course familiarizes students with the broad concepts of product management. After finishing the course, the student understands central principles and contents of product management and product portfolio management. Student knows the basic steps of the product portfolio management development and understands the ways to analyse and manage products and product portfolios. A student learns to see product and product portfolio management as strategic targets, performance indicators, governance models, process and product information management over horizontal and technical portfolios over product life cycle phases and product structure levels. The student can apply the learned things and methods in different industries in order to develop systematic product and product portfolio management processes.

**Sisältö:**

Basic issues in product and product portfolio management performance management, governance models, horizontal and vertical portfolios, processes, tools and product information.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as face-to-face learning and practical assignments.

**Toteutustavat:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's Programme in Product Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555242A Product development, 555350S Technology management.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

D. Sc. Erno Mustonen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

Previous course name was 'Product Management'

*Tuotannollinen toiminta*

**555330S: Hankintatoimen johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555323S Ostamisen hallinta 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee hankintatoimen ja sen johtamiseen keskeiset käsitteet strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta

- osaa kuvata hankintatoimen osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa analysoida hankintatoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita
- osaa toimia asiantuntijaroolissa hankintatoiminnan kehittämisessä

**Sisältö:**

Hankintatoimi tuotannollisessa yrityksessä, hankintastrategian periaatteet ja käytännöt, ostostrategiat, toimittajat ja tuotteet, tuotteiden hankinta, hankintatoimen tietojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (lähiopetus ja ohjattu ryhmätyö).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 20 h (luennot/harjoitustyön ohjaus 14 h, loppuseminaari 6 h), ryhmätyötä 114 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oppiminen arvioidaan ryhmätyöraportin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyö tehdään yhteistyössä case-yritysten kanssa.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555323S Hankintatoimen johtaminen.

**555331S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555324S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja strategiat sekä ymmärtää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen
- osaa kehittää ja analysoida toimitusverkostoja pystyvä esittämään kehittämiskohteita niiden tuottavuuden ja kilpailukyvyn parantamiseksi
- ymmärtää riskien hallinnan merkityksen toimitusverkostossa
- tuntee vastuullisuuden ja kestävä kehityksen merkityksen sekä digitalisaation mahdollisuudet toimitusverkoston kehittämisessä

**Sisältö:**

toimitusketjun ja sen johtamisen käsitteet ja prosessit, toimitusketjustrategiat, suorituskyvyn mittaaminen, toimitusverkoston kehittäminen, riskien hallinta ja resilienssi, kysynnän ja tarjonnan suunnittelu ja koordinointi, varastonhallinta, kuljetukset, tietojärjestelmät, vastuullisuus ja kestävä kehitys

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 16 h (luennot/harjoitustöiden esitykset 12 h, harjoitukset 4 h), ryhmätö 64 h, itsenäistä opiskelua 54 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Sakki, J. (2014) Tilaus-toimitusketjun hallinta. Jouni Sakki Oy. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointiin sisältyy ryhmätö (60 % arvosanasta) sekä kirjatentti (40 % arvosanasta).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Associate professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

Harjoitustyöt tehdään hyödyntäen case-organisaatioiden tilaus-toimitusketjuun liittyvää dataa.

**Lisätiedot:**

-

**555332S: Operations and supply network analytics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tuntee operaatiotutkimuksen käsitteet ja soveltamismahdollisuudet tuotannollisessa toiminnassa ja yritysten päätöksenteossa
- pystyy soveltamaan operaatiotutkimuksen yleisimpiä kvantitatiivisia menetelmiä käytännön ongelmanratkaisussa

**Sisältö:**

Mitä operaatiotutkimus on, lineaarinen ja dynaaminen ohjelmointi, verkko- ja kuljetusalgoritmit, päätöksentekoanalyysi, varastomallit, jonoteoria, simulaatiomallinnus.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (luennot ja harjoitukset).

**Toteutustavat:**

Lähiopetus 40 h (Luennot 20 h, harjoitukset 20 h), itsenäistä opiskelua ja ryhmätöitä 96 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Taha, H. A. (2011) Operations Research: An Introduction, 9/E. Prentice Hall. Foreman, J. (2014) Data smart: using data science to transform information into insight. Wiley & Sons: Indianapolis. Muu opintojakson aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Suoritus arvioidaan opintojakson aikana suoritettavista itsenäisistä harjoitustehtävistä (50 % arvosanasta) ja analyysitehtävistä koostuvan harjoitustyön (50 %) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 555342S Operaatiotutkimus.

**555333S: Production Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl



**Opettajat:** Jukka Majava

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555322S Tuotannon johtaminen 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- understand the key concepts of operations and production management
- know the essential production strategies
- understand the principles of the supply chain management, and should be able to apply JIT, Lean and TOC methods in analysing and constructing development plans for production organisations
- apply the management methods also in service systems
- understand the principles of the sustainable development in production

**Sisältö:**

Production strategies, sustainable development, Supply Chain Management, Just-In-Time (JIT), Theory of Constraints (TOC), Lean, Toyota Production System (TPS), management of the production of services.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (face-to-face teaching and a supervised group work).

**Toteutustavat:**

Face-to-face teaching 26 hrs (lectures/assignment guidance 20 hrs, final seminar 6 hrs), group work 108 hrs.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management and Master's

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Liker J (2004) The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. Goldratt, E. M. (2012) The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Material delivered during the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Jukka Majava

**Työelämäyhteistyö:**

The group work is done in cooperation with case companies.

**Lisätiedot:**

Substitutes course 555322S Production Management.

**555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

## **A440253: Täydentävä moduuli, sähkötekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Elektroniikka*

### **521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ilkka Nissinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa kertoa moniasteisten vahvistimien suunnitteluperiaatteista
2. analysoida ja asettaa transistorivahvistimen taajuusvasteen
3. osaa soveltaa takaisinkytkentää vahvistimen ominaisuuksien parantamiseen halutulla tavalla
4. osaa myös analysoida takaisinkytketyn vahvistinasteen stabiilisuuden ja kykenee mitoittamaan vahvistimen stabiiliksi
5. osaa kertoa tehovahvistimien suunnitteluperiaatteista
6. osaa käyttää operaatiovahvistinta laajasti elektroniikan rakennelohkojen toteutuksiin ja osaa ottaa huomioon myös operaatiovahvistimien epäideaalisuuksien asettamat rajoitukset
7. osaa suunnitella matalataajuisia oskillaattoreita ja osaa kertoa RF-taajuisien oskillaattoreiden ja

viritettyjen vahvistimien suunnitteluperiaatteista

**Sisältö:**

Transistorivahvistimen taajuusvaste, differentiaalivahvistin, takaisinkytkentä, tehovahvistimet, oskillaattorit ja viritetyt vahvistimet, operaatiovahvistimen epäideaalisuudet, operaatiovahvistimen sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus.

**Toteutustavat:**

Moodle linkki ilmoitetaan myöhemmin. Luentoja 30 h ja harjoituksia 20 h.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson.

**Esitietovaatimukset:**

Elektroniikkasuunnittelun perusteet.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Tämä kurssi vaaditaan Analogiatekniikan työt -kurssille osallistumiseen.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, Oppikirja: Behzad Razavi, "Microelectronics", 2nd Edition, ISBN 9781-118-16506-5 John Wiley & Sons 2015

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Ilkka Nissinen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521070A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Niina Halonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521218A	Johdatus mikrovalmistustekniikoihin	4.0 op
521218A-02	Mikroelektronikan ja -mekaniikan perusteet, demonstraatio	0.0 op
521218A-03	Mikroelektronikan ja -mekaniikan perusteet, harjoitustyö	0.0 op
521218A-01	Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, tentti	0.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. periodi

**Osaamistavoitteet:**

1. Osaa selittää mikro- ja nanoelektronikassa sekä -mekaniikassa käytettävien lähdemateriaalien prosessoinnin ja materiaaleilta vaaditut ominaisuudet eri sovelluksiin liittyen.
2. Osaa selittää mikro- ja nanoelektronikassa sekä -mekaniikan käytettävät valmistusmenetelmät ja pystyy tunnistamaan kunkin valmistusmenetelmän käyttökohteet ja rajoitteet
3. Kykenee suunnittelemaan valmistusprosessin yksinkertaiselle mikroelektronikan sovellukselle ja pystyy tunnistamaan kompleksisen sovelluksen valmistusprosessin

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan mikro-, nano- ja optoelektronikan, sekä MEMS systeemien valmistustekniikoihin. 1. Piille pohjautuvat valmistusmenetelmät: pii ja ohutkalvomateriaalit, komponenttien ja MEMS-systeemien valmistuksessa vaadittavat perusprosessit. 2. Painettavat mikrovalmistusmenetelmät 3. Nanoelektronikan valmistusmenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 20 h luentoja, harjoitustyöt (10h +10h).

**Kohderyhmä:**

Sähkötekniikan kandidaatinvaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Kurssien 521104A Materiaalifysiikan perusteet ja 521071A Puolijohdekomponenttien perusteet vaadittavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Franssila Sami: Introduction to Microfabrication

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustöillä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Merja Teirikangas

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op****Opiskelumoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Lahti**Opintokohteen kielet:** suomi**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Syksy, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

1. tuntee synkronisten digitaalisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja niissä käytettävät rakennelohkot, ja osaa suunnitella monimutkaisia tiedon- ja signaalinkäsittelytoimintoja toteuttavia digitaalisia piirejä.
2. tuntee yleisimmät kombinaatio- ja sekvenssilogiikkaan perustuvat arkkitehtuuritason rakennelohkot, ja osaa niitä käyttäen suunnitella ja toteuttaa monimutkaisia digitaalisia piirejä.
3. tuntee digitaalilogiikan suunnittelumenetelmät, kuten kovonkuvauskielen käytön toiminnan kuvaamiseen, toiminnan varmentamisen simuloinnilla, logiikan toteuttamisen logiikkasynteesiohjelmilla, sekä porttitason mallien toiminnan ja ajoituksen varmennuksen.

**Sisältö:**

1. Digitaalilogiikan komponenttien loogiset ja fyysiset ominaisuudet
2. Digitaalisen piirin suunnitelman kuvaaminen
3. Kombinaatiologiikan suunnittelu
4. Sekvenssilogiikan suunnittelu
5. Digitaalitaritmetiikka
6. Puolijohdemuistit
7. Rekisterisiirtotason arkkitehtuurin suunnittelu
8. Rekisterisiirtotason mallinnus ja synteesi
9. Ajoituksen suunnittelu
10. Digitaalisten liityntöjen suunnittelu
11. Suunnittelun varmennus.

**Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta 24h/ harjoituksia 30h/itsenäistä työskentelyä 84.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan ja tietotekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson

**Esitietovaatimukset:**

Digitaalitekniikka 1

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste sekä luennoilla, harjoituksissa ja Optiman kautta jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja harjoitustyöllä, tai viikkotehtävillä, jotka sisältävät sekä teoreettisia tai että suunnitteluharjoituksia. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella. Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

**Vastuhenkilö:**

Jukka Lahti

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**Lisätiedot:**

-

**521307A: Analogiatekniikan työt, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kari Määttä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521316A Johdatus laajakaistaiseen siirtoteknikkaan 4.0 op

521433A Analogiatekniikan työt 3.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa suunnitella ja mitoittaa yksinkertaisia analogisia kytkentöjä, toteuttaa ja mitata niiden suorituskyvyn.

Tavoitteena on syventää kurssien Elektroniikkasuunnittelun perusteet ja Elektroniikkasuunnittelu I antamia elektroniikkasuunnittelun tietoja käytännön suunnittelu- ja laboratorioharjoituksin.

**Sisältö:**

Passiiviset RC-piirit, diodi ja sen sovellutukset, bipolaaritransistorivahvistimet, operaatiovahvistin ja sen sovellutukset, MOS-transistori, viritetyt piirit ja vahvistimet, oskillaattori.

**Järjestämistapa:**

Osin itsenäistä työtä osin ohjattua laboratoriotyöskentelyä

**Toteutustavat:**

Itsenäinen suunnittelu- ja simulointityötä 26 h ja ohjattu laboratoriotyöskentely yhden tai kahden opiskelijan ryhmissä 15 h.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelija osallistuu tai on aiemmin suorittanut kurssit elektroniikkasuunnittelun perusteet ja elektroniikkasuunnittelu I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Elektroniikkasuunnittelun perusteiden ja elektroniikkasuunnittelu 1:n luentomateriaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelijat osallistuvat ohjattuihin laboratoriotöihin jossa he kokoavat annetun speksin mukaan aiemmin suunnittelemansa ja simuloimansa kytkennän. Laboratoriossa he testaavat ja esittävät kytkennän ja sen toiminnan töiden valvojalle.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvioidaan sanallisesti arviointiasteikolla hyväksyty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Kari Määttä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521075S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sami Myllymäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. periodi

**Osaamistavoitteet:**

1. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää, kuinka elektroniikan kokoonpanotekniikka on kehittynyt sitten transistorin keksimisen aina tähän päivään, ja osaa arvioida, kuinka tämä kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa.
2. Opiskelija osaa kuvailla mikrolitostekniikat ja eri mikrolitostekniikoiden edut ja haitat.
3. Opiskelija osaa kertoa, mitä eri materiaaleja IC-piirien kokoonpanoissa käytetään ja miksi.
4. Opiskelija osaa kertoa mitä tarkoitetaan järjestelmätason pakkaustekniikalla ja kuinka IC-piirillä tapahtuva dimensioiden voimakas pienentyminen vaatii tuekseen uusia järjestelmätason pakkaustekniikoita.
5. Hän osaa selittää miksi komponentit, niin passiivi- kuin myös aktiivikomponentit tullaan tulevaisuuden laitteissa integroimaan yhä enenevässä määrin osaksi piirilevyä.
6. Lisäksi opiskelija osaa selittää miksi ja miten radiotekniikka tulee tunkeutumaan piirilevy- ja komponenttitasolle.

**Sisältö:**

Kurssilla painotetaan radiotekniikan sovelluskohteita. Komponenttitekniikan ja pakkaustekniikan trendejä. Area array pakkaustekniikka. BGA-komponentit. Mikrolitointi ja bondaus. Monipalamoduulit: MCM-L-, MCM-D ja MCM-C-moduulit. Fine-line-tekniikat. Edistykselliset pakkauksen tasot (SOC, SOP). Monikerrospohjalevyt ja passiivikomponenttien integrointi. 3-D pakkaustekniikka. Monikerrosmikropiirien SIP ja TSV-tekniikat. Integroidut radiotekniikan moduulit. MEMS-komponentit. Nanotekniikan elektroniikka-sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 24 h, harjoitustyöt 12 h.

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan pääaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suositellaan Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Rao R. Tummala(edit): Fundamentals of microsystems packaging, New York, McGraw-Hill, 2001. R.R. Tummala and M. Swaminathan, Introduction to System-on-Package (SOP), McGraw-Hill, 2008.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Sami Myllymäki

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521089S: Painettava elektroniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Fabritius

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521217S	Painettava elektroniikka	4.0 op
521095S	Painettavan elektroniikan jatkokurssi	3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

**Ajoitus:**

Periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. Tietää painettavassa elektroniikassa tavallisimmin käytetyt materiaalit ja niiden prosessointiin soveltuvat painomenetelmät
2. Osaa selittää materiaalien ja painomenetelmien toimintaperiaatteen
3. Osaa soveltaa materiaali- ja valmistusmenetelmätietämystä elektronisten komponenttien valmistusprosessien suunnitteluun
4. Kykenee analysoimaan, miten materiaali- ja painomenetelmävalinnat vaikuttavat elektronisten komponenttien toimintaan

**Sisältö:**

Painetussa elektroniikassa käytetyt materiaalit (johtavat ja puolijohtavat polymeerit, fotoaktiiviset polymeerit, eristemateriaalit, partikkelipohjaiset musteet) ja niiden prosessointiin soveltuvat valmistusmenetelmät (silkki-, syvä-, flexopaino ja sekä mustesuihkutulostus), pintojen vettyminen ja kalvojen muodostus, painetut elektroniikkakomponentit (passiiviset komponentit, aurikokennot, valoa emittoivat diodit ja transistorit) sekä niiden valmistusprosessit. Painoteknisten valmistusmenetelmien mahdollisuudet ja haasteet sekä niiden huomioiminen komponenttien valmistuksessa.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Yhdistetyt luennot ja laskuharjoitukset 30 h ja itsenäistä työskentelyä 100 h

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kurssi ei vaadi esitietoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.



**Oppimateriaali:**

D.R. Gamota, P. Brazis, K. Kalyanasundaram ja J. Zhang, "Printed organic and molecular electronics", Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Fabritius

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**521098S: Elektroniikan ja painettavan elektroniikan testaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Fabritius

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

**Ajoitus:**

4. periodi.

**Osaamistavoitteet:**

1. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida erilaisia testausstrategioita sekä osaa soveltaa testattavuussuunnittelua elektronisen tuotteen testattavuuden parantamiseksi.
2. Opiskelija osaa myös vertailla analogisia ja digitaalisia testausmenetelmiä, jotka on toteutettu joko sulautettuina testirakenteina tai ulkoisella automaattisella testauslaitteella.
3. Lisäksi opiskelija osaa analysoida automaattisella testauslaitteella tehtäviä testejä, vertailla erilaisia testiliityntöjä ja testausväyliä sekä soveltaa korkealaatuisen testipiirilevyn suunnitteluperiaatteita.
4. Opiskelija ymmärtää painettavan elektroniikan erityispiirteet, joilla vaikutusta elektroniikan testaukseen ja luotettavuuteen.

**Sisältö:**

Erilaisten testausmenetelmien esittely, testereiden rakenne, testiliitynnät, testisignaalien generointi ja mittaus, sekasignaalien testiväylät, DC- ja parametrimittaukset, dynaamiset testit, muunnintestit, DSP-pohjaiset testit, data-analyysi, sulautettu testaus, testattavuuden suunnittelu, boundary scan, testaussovellukset.

**Järjestämistapa:**

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 26 h/laskuharjoituksia 14 h ja itsenäistä työskentelyä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on pakollinen sähkötekniikan tutkinto-ohjelman testaustekniikan ja painettavan elektroniikan syventävässä moduulissa.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista:  
Elektroniikkasuunnittelu I, Elektroninen mittaustekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämä kurssi korvaa kurssin 521098S Elektroniikan testaustekniikka, jos opiskelija ei ole suorittanut kurssia.

**Oppimateriaali:**

M. Burns, G. W. Roberts: An Introduction to Mixed-Signal IC Test and Measurement. Luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyillä laboratoriotöillä.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Tapio Fabritius

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

*Tietoliikennetekniikka***521303A: Piiriteoria 2, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521306A Piiriteoria 2 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa käyttää Laplace-muunnosta sähköisten piirien aika- ja steady-state -vasteiden laskemiseen
2. osaa johtaa jatkuva-aikaisen piirin siirtofunktion ja ratkaista sen navat ja nollat ja ymmärtää niiden merkityksen
3. osaa piirtää annetun siirtofunktion nolla-napa -kartan ja Boden kuvaajat
4. osaa muodostaa piirin parametriesitykset ja käyttää niitä piirien vasteiden laskemiseen
5. osaa analysoida takaisinkytkennän vaikutuksen siirtofunktioon ja laskea stabiilisuutta kuvaavat tunnusluvut

6. tuntee piirisynteesin perusteet

7. osaa arvioida milloin lineaarista piirianalyysiä ei voi käyttää

**Sisältö:**

Laplace-muunnoksen käyttö verkkojen analysoinnissa. Verkkofunktioiden ominaisuuksia, napojen ja nollien käsitteet. Nolla-napa -kartta, amplitudi- ja vaihekuvaajat, Boden kuvaaja. Parametriesitykset. Stabiilisuusehdot.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia) ja simulointiharjoituksia. Harjoitustyö aukeaa vasta, kun Moodle Stack -esitietotesti on suoritettu.

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Piirianalyysin perusteet, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Jatkoa kurssille Piiriteoria 1. Kurssi on perustietoina kaikille analoogiaelektroniikan kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste. Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 12-18.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Kurssiin sisältyy pakollinen harjoitustyö, joka on suoritettava hyväksytysti, Oppimisen avuksi on tarjolla omatoimisesti tehtäviä stack-tehtäviä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Risto Vuohtoniemi, Aarno Pärssinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, 1. periodi

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa määrittellä, mitä radiotekniikka on ja listata sen eri osa-alueet ja sovellukset FM-radiosta 5G järjestelmään.

2. ymmärtää, mitä Maxwellin yhtälöt kuvaavat ja osaa ratkaista niistä radioaallon etenemisen homogeenisessa väliaineessa.
3. osaa laskea sähkö- ja magneettikentät kahden väliaineen rajapinnassa.
4. tuntee yleisimmät siirtojohtotyypit ja niiden ominaisuudet sekä osaa laskea kentät koaksiaalijohdolle ja suorakulmaiselle aaltojohdolle.
5. osaa käyttää Smithin diagrammiin (Smith Chart) perustuvia menetelmiä mikroaaltopiirien ja antennien sovitukseen.
6. ymmärtää Y-, Z-, ja S-matriisit sekä osaa käyttää S-parametreja mikroaaltopiirien ominaisuuksien laskemisessa.
7. osaa selittää passiivisten aaltojohtokomponenttien, resonaattorien ja suodattimien sekä yleisimpien puolijohteisiin perustuvien RF-piirien toiminnan.
8. osaa antennien ominaisuuksia kuvaavat termit, osaa määrittää yksinkertaisten antennien ja antenniryhmien säteilykuviot.
9. tuntee radioaaltojen etenemismekanismit ja osaa arvioida, mitkä etenemisilmiöt ovat merkitseviä eri taajuusalueilla ja eri ympäristöissä.
10. pystyy selittämään radiojärjestelmän rakenteen ja laskemaan radiojärjestelmän signaali-kohinasuhteelle linkkibudjetin vapaan tilan radioyhteysväleillä.

**Sisältö:**

Sähkömagneettisten aaltojen perusteet. Maxwellin yhtälöt. Sähkömagneettiset aallot vapaassa tilassa ja kahden väliaineen rajapinnassa. Aaltojohtorakenteita. Sähkömagneettiset kentät aaltojohdoissa. Sovitus aaltojohtoon ja Smithin diagrammin käyttö sovituksessa. Mikroaaltopiirien kuvaus sirontaparametrien avulla. Mikroaaltokomponentit. Yleisimpiä puolijohteisiin perustuvia RF-piirejä. Antennien ja radioaaltojen etenemisen perusteet. Radiolähettimet ja vastaanottimet. Kohina vastaanotossa. Radiotekniikan sovelluksia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 16 h. Laskuharjoitusten yhteydessä arvosteltavia kotitehtäviä.

**Kohderyhmä:**

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Sähkömagnetismi tai vastaavat tiedot sähkömagnetiikan perusteista.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssissa annetaan perustiedot radiotekniikasta. Kurssi luo pohjaa radiotekniikan opinnoille (mm. Radiotekniikka 1, Radiotekniikka 2, Antennit, Tietoliikenne-elektroniikka) ja antaa yleiskuvan radiotekniikasta mm. elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opiskelijoille.

**Oppimateriaali:**

Räisänen, Lehto: Radiotekniikan perusteet, Otatiето, 2011; myös kirjan vanhemmat painokset sopivat oppikirjaksi.

Louhi, Lehto: Radiotekniikan harjoituksia, Otatiето, 1995.

Lisälukemista D.M. Pozar: Microwave Engineering, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella. Kotitehtävien suorituksesta saa hyvitystä loppukokeeseen.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Risto Vuotoniemi, Aarno Pärssinen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521304A: Suodattimet, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521331A Suodattimet 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa muodostaa taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nolla-napa -kartan
2. osaa tehdä siirtofunktiolle ja komponenttiarvoilla taajuus- ja impedanssiskaalaukset
3. osaa valita tarkoitukseen sopivan suodatinprototyypin ja mitoittaa sen asteluvun
4. osaa syntesoida passiivisia RLC-suodattimia
5. osaa syntesoida aktiivisia operaatiovahvistinsuotimia
6. ymmärtää eri suodatinteknologioiden tärkeimmät erot
7. ymmärtää suodattimien dynaamisen alueen skaalauksen perusteet

**Sisältö:**

Suodatintyypit, suodatinapproksimaatiot ja skaalaukset. Aktiivi- ja passiivisuodattimien synteesi. Herkkyysanalyysi ja suodatinasteiden dynamiikan optimoiminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja harjoitustyö

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30 h luentoja, 16 h laskuharjoituksia (4+2 viikkotuntia) ja suunnitteluharjoitus.

**Kohderyhmä:**

Sähkötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Piirianalyysin perusteet, Boden kuvaajat, analogiatekniikan perusteet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tarvitsee pohjaksi Piiriteoria 2:n ja Elektroniikkasuunnittelun perusteiden tiedot.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste. Oheislukemiseksi soveltuu mm. van Valkenburg: Analog Filter Design, 1982, luvut 1-14, 18 ja 20 tai vuoden 2001 painoksen luvut 1-13.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521395S: Langaton tietoliikenne I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Timo Kokkonen, Jari Iinatti

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521395S-01	Langaton tietoliikenne I, tentti	0.0 op
521395S-02	Langaton tietoliikenne I, harjoitustyö	0.0 op
521323S	Langaton tietoliikenne 2	5.0 op
521323S-02	Langaton tietoliikenne I, harjoitustyö	0.0 op
521320S	Langaton tietoliikenne 2	8.0 op
521320S-01	Välikoe tai loppukoe, langaton tietoliikenne 2	0.0 op
521320S-02	Harjoitustyö, Langaton tietoliikenne 2	0.0 op
521323S-01	Langaton tietoliikenne I, tentti	0.0 op

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Fall, period 1

**Osaamistavoitteet:**

Student

1. can analyze the performance of multilevel digital modulation methods in AWGN channel
2. can explain the effect of fading channel on the performance of the modulation method and can analyze the performance
3. recognizes and understand suitable diversity methods for fading channel and related combining methods
4. can understand and explain coding methods for wireless channels
5. recognizes different wideband systems
6. understands the cellular system principle

**Sisältö:**

Radio channel models, digital modulation and detection methods, carrier and symbol synchronization, performance of digital modulation in AWGN and fading channel, diversity techniques, coding for wireless channel, multicarrier modulation, spread spectrum, cellular systems.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercise (total 40 hours) and the compulsory design work with a simulation program.

**Kohderyhmä:**

1st year WCE students and M.Sc. students (i.e., 4th year in ECE degree programme)

**Esitietovaatimukset:**

521330A Telecommunication Engineering

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with minor exams (only during lecture period) or with final exam; and the accepted design work report. In the final grade of the course, the weight for the examination(s) is 0.6 and that for the design work report 0.4.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Jari Linatti / Timo Kokkonen

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from industry.

**Lisätiedot:**

-

**521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mika Ylianttila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Fall, period 2

**Osaamistavoitteet:**

1. Students understand how the modern communications networks have evolved and how the architecture has changed through the recent paradigm shift towards software-centric communications.
2. Students are able to describe the basic system architecture elements of mobile networks, and understands the significance of emerging technologies such as Network Function Virtualization (NFV), Software Defined Networking (SDN), and core network functionalities such as Evolved Packet Core (EPC).

3. Students can describe the main principles of mobility management, network management and orchestration, and network security, and can apply and solve related engineering problems.
4. Students know the basic properties of routing algorithms, and can use graph theory to solve network routing problems.
5. Students are able to simulate different types of networks in simulation environments and solve basic network programming problems. Upon completing the required coursework, students understand the basic functionalities in TCP/IP protocol stack.

**Sisältö:**

Communications architecture in mobile, wireless local area and personal area networks. Introduction to cloud and edge computing, network function virtualization and software defined networking. Basic principles of mobility management, network security, network management and orchestration. The goal is to present the basics of the modern communications architectures, and their technical implementation.

**Järjestämistapa:**

Due to Covid-19 pandemic, teaching in Autumn 2020 will be implemented remotely. Details of arrangement can be found from the course web page, which will be available in Moodle.

<https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=1454>

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h and the compulsory design work (15 h). Design work can be done alternatively either as NS-2 simulation or TCP/IP programming exercise. Design work instructions are provided in digital learning environment (Moodle).

**Kohderyhmä:**

1<sup>st</sup> year M.Sc. and WCE students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Software Defined Mobile Networks (SDMN): Beyond LTE Network Architecture, M Liyanage, A Gurtov, M Ylianttila – 2015; A comprehensive Guide to 5G Security, M Liyanage, I Ahmad, A Abro, A Gurtov, M Ylianttila – 2018; In addition, selected supportive online reading materials from recent standards and publications are provided in digital learning environment (Optima / Moodle).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with a final examination and the accepted design work report. The final grade is based on examination.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Mika Ylianttila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**521349S: Langaton tietoliikenne II, 5 op**

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Antti-Heikki Tölli

**Opintokohteen kielet:** englanti



**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring, period 3

**Osaamistavoitteet:**

1. The student is familiarised with the channel capacity as the fundamental performance measure of wireless communication links, and can explain the effect of fading channel on the capacity in a single-user single-antenna scenarios.
2. The student understands the basic principles for multiuser communications in fading channels, apprehends the notion of capacity region for multi-access and broadcast channels, and is familiarised with different practical multiple access, random access and scheduling methods.
3. The student is acquainted with core principles of adaptive transmission, which requires accurate channel estimates at the receiver and a reliable information exchange mechanisms between the receiver and transmitter. Practical variable-rate variable-power MQAM modulation techniques for fading channels are introduced.
4. The student understands the principles of transmitter and receiver design in the presence of channel distortion. The student is familiarised with various (adaptive) equalization solutions to combat intersymbol interference.
5. Finally, the student is acquainted with the capacity optimal multi-antenna transmission and reception scheme, as well as, with basic multiantenna space-time coding schemes in a single-user multiple-input multiple-output (MIMO) communications scenario.

**Sisältö:**

Capacity of wireless channels, multiuser communications, adaptive modulation and coding, equalization, point-to-point MIMO communications and space-time coding.

**Järjestämistapa:**

Fully remotely

**Toteutustavat:**

Lectures and exercise (total 40 hours) and the compulsory design work with a simulation program (20 h).  
<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=2086>

**Kohderyhmä:**

1st year WCE students and M.Sc. students (i.e., 4th year in ECE degree programme).

**Esitietovaatimukset:**

In addition to courses "521395S Wireless Communications I", 521348S "Statistical Signal Processing I", 031025A "Introduction to optimization" and 031051S "Numerical matrix analysis", a working knowledge in digital communications, random processes, linear algebra, matrix manipulation and detection theory is required.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Prior knowledge of 521390S Information Theory and 521392S Convex Optimisation is very useful but not mandatory. The course 521324S Statistical Signal Processing II is recommended to be taken in parallel.

**Oppimateriaali:**

D. N. C. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005, Chapters 3-7. Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005, Chapters 4, 9-11. 14. Upamanyu Madhow: Fundamentals of Digital Communication, Cambridge University Press, 2008, Chapter 5 (Equalization).  
 Supporting material: Cover & Thomas, "Elements of Information Theory", John Wiley & Sons; Boyd & Vandenberghe, "Convex Optimization", Cambridge University Press, 2004.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. The final grade is a weighted sum of exam (70%), homework (20%), and work report (10%).

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Antti Tölli

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Course replaces the old course 521317S Wireless Communications II (8cr).

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440265: Täydentävä moduuli, hyvinvointitekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

**764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

764627S Virtuaaliset mittausympäristöt 5.0 op

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 op, 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi (tai englanti, osallistujien mukaan)

**Ajoitus:**

Kandiopinnot, syyslukukausi, 2. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää lääketieteen tekniikan ja fysiikan tutkimustyön kannalta tärkeitä mittaus- ja analyysiohjelmistoja

**Sisältö:**

Kurssilla tutustutaan eräisiin mittaus- ja analyysiohjelmistoihin, jotka ovat käytössä paitsi akateemisessa tutkimuksessa myös yritysten tuotekehityksessä, ja niiden ohjelmallisiin kehittämiin (MATLAB, LabView).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 12 h, projektityötä 65 h, itsenäistä opiskelua 58 h

**Kohderyhmä:**

Hyvinvointitekniikan ja fysiikan kandidaattiopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ohjelmoinnin perusteet/alkeet tai vastaavat tiedot ja taidot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Opintojakso voidaan suorittaa myös osana syventäviä opintoja, jolloin kurssikoodi on 764327S.

**Oppimateriaali:**

Luennoitsijan osoittama materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Projektitöiden suorittaminen. [Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.](#)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu projektitöiden perusteella.

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Seppänen, Zalan Rajna

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the master's degree level.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student:

1. knows about special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale MATLAB software for signal processing algorithms.

**Sisältö:**

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and guided laboratory work. The laboratory work can alternatively be performed on an online system (MathWorks Grader). Student can do the lab works remotely or in the lab using the same online system.

**Toteutustavat:**

Lectures 12h, Laboratory work 24h, Self-study for laboratory working and examination 99 h.

**Kohderyhmä:**

Students interested in digital signal processing applications in biomedical engineering, at their master's level studies.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the MATLAB. Basic knowledge of digital signal processing.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Face-to-face lectures. Students solve the programming problems in the laboratory work independently, supervised by assistants. The MathWorks Grader online system is used for programming tasks and it also verifies the completed tasks. Written examination.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**080929S: Health Technology and Multimodal Monitoring, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötaaso vaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 ECTS credit points /135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the Spring semester, during period III.

**Osaamistavoitteet:**

The course provides students with a broad overview of the health technology that is currently in development and becoming for home and/or clinical use.

Students learn the concepts of multimodal monitoring and examples of its usage in clinical applications and in medical research (including human and animal studies).

**Sisältö:**

Multimodal monitoring is increasingly being employed in clinical monitoring and in the study of human physiology. It is the simultaneous measurement of multiple physiological parameters to provide better context for their interpretation and correlations, and to enable studies of relationships between different physiological signals. Besides the concepts of multimodal monitoring, this course provides students a broad overview of the health technology that is currently in development and becoming for home or clinical use. Moreover, their usage in medical applications and for different study purposes (human and animal) are dealt.

**Järjestämistapa:**

Web-based teaching + Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, demonstrations, seminars and self-study

**Kohderyhmä:**

Medical and biomedical engineering students

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Reading material will be provided during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment of the course is based on the learning outcomes of the course, based on the seminar work and exam.

Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Adjunct professor Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

There is no working life cooperation in this course

**Lisätiedot:**

**521097S: Langattomat mittaukset, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Christian Schuss**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

521114S	Langattomat mittaukset	4.0 op
521114S-01	Langattomat mittaukset, tentti	0.0 op
521114S-02	Langattomat mittaukset, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

5 op / 128h

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa kertoa perustellen langattomuudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa
2. osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnitellessaan langattomia mittaussovellutuksia
3. osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön, kodin ja terveydenhuollon mittauksiin

**Sisältö:**

Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, rakennusten ja älykotien langattomat sovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

**Järjestämistapa:**

Kursssi järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 22h. Seminaareja 6-12h riippuen opiskelijamäärästä. Opiskelijat laativat ajankohtaisseminaariesitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 10 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille. Itsenäistä työskentelyä yhteensä 100 h.

**Kohderyhmä:**

Maisterivaiheen opiskelijat tutkinto-ohjelmasta riippumatta.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia mutta suositellaan perustietoja mittausjärjestelmistä.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kursssi korvaa aiemmat samannimiset mutta eri laajuudella ja kurssikoodilla olleet kurssit.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja seminaariesitelmien raportit Moodlessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kursssi suoritetaan kirjallisella tentillä (painoarvo 70%) ja seminaariesitelmällä (painoarvo 30%). Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Christian Schuss

**Työelämäyhteistyö:**

Ei.

**080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jämsä, Timo Jaakko**Opintokohteen kielet:** englanti**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Maisteriopinnot, kevätlukukausi, 4. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata liikkeen biomekaniikan keskeiset haasteet ja liikeanalyysin periaatteet.

Opiskelija ymmärtää liikkeen biomekaanisen mittaamisen ja mallintamisen perusteet.

Opiskelija osaa toteuttaa biomekaanisia käytännön kokeita, analysoida ja tulkita mittaustuloksia, ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

**Sisältö:**

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, liikeanturit ja liikeanalyysi, liikkeen biomekaaninen mallintaminen, tasapainon mittaaminen, kaatumisen biomekaniikka, fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 14h / harjoitustyö ja ryhmätyöskentely 54h / itsenäinen työskentely 67h. Lopputentti.

**Kohderyhmä:**

Lääketieteen tekniikan, hyvinvointitekniikan, tietotekniikan ja muiden vastaavien tutkinto-ohjelmien maisteriopiskelijat. Fysiikan maisteriopiskelijat (biolääketieteellinen fysiikka). Muut aiheesta kiinnostuneet maisteri- ja jatko-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalla tulee olla perustiedot tilastollisesta analyysistä, antureista ja mittausmenetelmistä sekä signaalinkäsittelystä. Lisäksi suositellaan, että opiskelijalla on perustiedot anatomiasta ja fysiologiasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kudosten biomekaniikkaa käsitellään opintojaksolla 080915S Tissue Biomechanics.

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Luennoilla annettujen kotitehtävien sekä harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi tehdään tentin perusteella.

**Vastuhenkilö:**

Professori Timo Jämsä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Myllylä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521107S Lääketieteellinen instrumentointi 6.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

After the course the student is capable to explain principles, applications and design of medical instruments most commonly used in hospitals. He/she can describe the electrical safety aspects of medical instruments and can present the physiological signals commonly measured on humans. In addition the student is able to explain medical instrumentation development process and the factors affecting it. He/she also recognizes typical measurands and measuring spans and is able to plan and design a biosignal amplifier.

**Sisältö:**



Diagnostic instruments (common theories for medical devices, measurement quantities, sensors, amplifiers and registering instruments). Introduction to medical imaging and monitoring methods and instruments and physical therapy devices. Electrical safety aspects.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures/exercises 30 h and self-study 100 h.

**Kohderyhmä:**

Students interested in biomedical measurements.

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Course replaces earlier courses Biomedical measurements and Biomedical instrumentation.

**Oppimateriaali:**

R. S. Khandpur: Biomedical Instrumentation, Technology and Applications, McGraw-Hill, 2005 and J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course is passed by the final exam or optionally with the assignments/test agreed at the first lecture. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5.

**Vastuhenkilö:**

Teemu Myllylä

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**080927S: Connected Health and mHealth, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jarmo Reponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötasovaatimus:**

-

**Laajuus:**

5 ECTS, 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester period I (1st period)

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course:

- The students will have knowledge about the current overall status of clinical use of health information systems and related tools (e.g. e-Health, telemedicine, Virtual Hospital, ODA-portal and other self-care portals) in Finland
- The students will have knowledge about the state of the art development in mobile health technology solutions and connected health projects.
- The students have been introduced to some practical development examples taking place in OYS Testlab and possibly in other Oulu health test labs
- The students have had an opportunity to consult with some enterprises currently working in the m-Health / Connected health domain.
- Depending on the student composition of the course, the students have learned collaboration and co-creation in a multiprofessional environment in the medical information and communication technology domain.

#### **Sisältö:**

- terms and concepts
- overview of information and communication technology and information systems in Finnish healthcare
- new processes that activate patient: virtual hospital, self-care models
- current update about mHealth, Connected Health, Artificial Intelligence in health care, secondary use of healthcare information
- collaborative development process in multiprofessional healthcare environment
- introduction to test laboratories
- case example, depending of current R&D&I work at the time of course
- web discussions and possible group assignments

#### **Järjestämistapa:**

Blended teaching

#### **Toteutustavat:**

The implementation methods of the course vary. The course will consist of a combination of self-learning materials and activating workshops and other modules. The below mentioned numbers of hours are approximations, because the actual contents will vary according to available development projects:

- virtual learning material in the university virtual learning environment (recorded lectures, examples, additional material) /with self-learning 40 hours of student's time
- activating facilitated workshops, where the iterative innovation process is introduced to the students + introductions to the test laboratory environment + special key-note lectures either in the virtual environment or as participatory lectures in seminars/with self-learning 40 hours of student's time
- Discussions and participation to web tasks /with self-learning 40 h of student's time
- Exams and related work/with self-learning 15 h hours of student's time

#### **Kohderyhmä:**

Students of the Master's Programs in Biomedical Engineering and Medical & Wellness Technology. The course will also be available as an elective course for medicine, health sciences, information technology and other interested degree programs.

#### **Esitietovaatimukset:**

-

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

It is recommended that the student has completed the course 041201A Basics in eHealth.

#### **Oppimateriaali:**

Recommended or required reading is offered in Oulu University's virtual learning environment and in linked web pages. The teachers can recommend additional material in the beginning of the course

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Web tasks, contribution to moderated discussion and workshops, and course exams.  
Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

#### **Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1 – 5 or fail.

#### **Vastuhenkilö:**

Professor Jarmo Reponen (responsible teacher)  
 Professor Minna Pikkarainen  
 Course assistant teacher Anna Maijala MSc

**Työelämäyhteistyö:**

The facilitated workshops are meant to be organized in collaboration with OuluHealth TestLabs and enterprises according to availability.

**Lisätiedot:**

-

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440266: Täydentävä moduuli, ohjelmistotekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Ohjelmistotuotanto ja tietojärjestelmät yhteiset*

**811372A: Software Development, Maintenance and Operations, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mika Mäntylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay811372A Software Development, Maintenance and Operations (OPEN UNI) 5.0 op

815312A Software Production and Maintenance 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* explain and utilize theories of software evolution,
- \* utilize the processes, techniques and tools for software deployment, and operations,
- \* utilize the processes, techniques and tools for software maintenance, as well as
- \* utilize the processes, techniques and tools to better understand and maintain large code bases.

**Sisältö:**

- \* Software Maintenance and Evolution
- \* Software Product Lines
- \* Software Maintenance and Evolution Models
- \* DevOps
- \* Reengineering
- \* Legacy Systems

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (Video): 20 h, exercises / assignments 78 h, weekly study 42 h

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the student has completed BSc degree as well as has basic knowledge on Software Engineering and programming.

**Oppimateriaali:**

Videos, books, exercises

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail

**Vastuhenkilö:**

Mika Mäntylä

*Ohjelmistotuotanto*

**811373A: Professional Software Engineering Processes and Human Factors, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskeluoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Minna Isomursu

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay811373A Professional Software Engineering Processes and Human Factors (OPEN UNI) 5.0 op

815662S Software Engineering Management, Measurement and Improvement 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the student will be able to:

- \* recognize and describe software development processes models,
- \* evaluate and compare their applicability in different contexts,
- \* take human factors into account in planning and operating in professional software development,
- \* analyze their own strengths and improvement areas as software engineers to see opportunities for development, as well as
- \* participate in systematic efforts for improvement in software development organizations.

**Sisältö:**

Module 1: Software development process models. Theory and cases.

Module 2: Human factors in software development. Recognizing individual and team characteristics, and cultivating personal awareness and development pathways.

Module 3: Software process improvement. Theory and cases.

**Järjestämistapa:**

Introduction lecture (not mandatory), online assignments, 2-3 lectures of visiting professionals (not mandatory), seminar (online option)

**Toteutustavat:**

Individual and group activities.

All materials, assignments and group work will be done online.

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Software Development, Maintenance and Operations.

**Oppimateriaali:**

Provided in Moodle.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Completing online assignments, active participation in peer feedback

**Arviointiasteikko:**

Pass or fail

**Vastuhenkilö:**

Minna Isomursu

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lectures of experienced software professionals (2-3)

**812331A: Interaction Design, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Leena Arhippainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is not lectured anymore, because it is not part of the new curriculum. However, it can be taken as a self-study course during the academic year 2020-2021. In that case, contact the responsible teacher. Later, if the course is obligatory in your degree programme structure, it must be replaced with another course. In that case, contact your tutor teacher or academic affairs.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student can assess the role of human interaction with IT products, systems, and services and identify factors and problems related to it within a practical design case. The student is able to: use methods for analysis and evaluation of existing interfaces; understand the role of requirements, plan and conduct a simple requirements collection and analysis; use basic principles of usability and user experience for user interface design; use interaction design methods in designing for target user experiences.

**Sisältö:**

The course provides an overview of interaction design, introducing the terminology and fundamental concepts, the main activities, and the importance of user involvement in the design process. The course addresses establishing requirements for IT products, systems, and services. The focus is on usability and user experience from the viewpoint of the intended users, their tasks and the context of use. The course covers user-centered methods for designing for and evaluating usability and user experience of IT products, systems, and services. All the main activities of interaction design are carried out in a practical design case.

**Järjestämistapa:**

Self study

**Toteutustavat:**

Self-study: assignments and/or an exam

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge on human-computer interaction with usability and user-centered design.

**Oppimateriaali:**

Sharp et al. (2015) Interaction Design, chapters 1-2, 4-5, 7-13 (pages 1-64, 100-157, 226-473).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted assignments.

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

Netta livari

**521041A: Soveltavan tietotekniikan projekti I, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ojala, Timo Kullervo

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Leikkaavuudet:**

521151A Soveltavan tietotekniikan projekti I 10.0 op

**Laajuus:**

8 op / 216 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi ja englanti

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodeilla III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

1. kykenee suunnittelemaan pienen ohjelmistoprojektin yhteistyönä
2. kykenee toteuttamaan ja arvioimaan pieniä ohjelmistoprojekteja
3. kykenee dokumentoimaan pienen ohjelmistoprojektin hyvin kattavasti
4. kykenee esittelemään ja "myymään" ohjelmistoprojektin, eli pystyy antamaan siitä hyvän, tiivin esityksen

**Sisältö:**

Soveltavan tietotekniikan ohjelmistoprojektin toteuttamiseen liittyvät käsitteet ja käytännöt

**Järjestämistapa:**

Etäopetus, projektityö ryhmissä

**Toteutustavat:**

8h luentoja. Pääosa kurssista suoritetaan ohjatulla projektityöllä.

**Kohderyhmä:**

3. vuoden tietotekniikan kandidaattiopiskelijat sekä muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ohjelmoinnin alkeet (521141P), Ihminen-tietokone –vuorovaikutus (521145A) tai vastaavat taidot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppimateriaali annetaan opintojakson alussa

Suositeltavaa kirjallisuutta: Dix, Finlay, Abowd & Beale: Human-Computer Interaction (<http://www.hcibook.com>); Rogers, Sharp & Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (<http://www.id-book.com>).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla käytetään jatkuvaa arviointi, jossa projekti arvioidaan vaiheissa: suunnittelu (20% arvosanasta), toteutus (40%), arviointi( 20%), loppuraportti (20%). Kaikki vaiheet on suoritettava hyväksytyllä arvosanalla. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Timo Ojala

**Työelämäyhteistyö:**

Opiskelijoiden suorittamat projektit ovat joko tutkimusryhmän tai yritys yhteistyökumppaneiden määrittelemiä. Yritysten määrittelemissä projekteissa opiskelijat työstävät ohjelmistokehitysprojektin joka vastaa yrityksen aitoon ja olemassaolevaan haasteeseen. Projektiryhmä raportoi säännöllisesti työskentelystään projektin ohjausryhmälle jonka muodostavat ryhmän opetusassistentti sekä yrityksen edustajat. Tämän lisäksi yritysten edustajat saattavat pitää vierailuluentoja liittyen ohjelmistokehitykseen ja evaluointiin yritysmaailmassa.

Käytössä Google Classroom.

**Lisätiedot:**

521151A Soveltavan tietotekniikan projekti tarjoaa mahdollisuuden suorittaa tietotekniikan tutkinto-ohjelman kandidaatin tutkielman. Kurssi voidaan suorittaa myös tavallisena kurssisuorituksena.

Käytössä [Google Classroom](#).

Kurssi on Moodlessa: <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=5086>

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Alireza Haghighatkah, Mika Mäntylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course at the 2nd autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* understand and utilize software quality models,
- \* understand and utilize some software testing and security techniques, and understand their benefits and limitations, as well as
- \* apply software testing and security techniques in small scale projects.

**Sisältö:**

- \* Testing and quality techniques: Model-based testing, search-based testing, defect prediction, exploratory testing, combinatorial testing, static testing, static analyzers, virtualization, test automation,
- \* Security Attacks buffer overflows, command injection; Security testing: vulnerability scanning, intrusion detection.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lecture 16 h, Exercises 24 h

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Professional Software Engineering Processes and Human Factors.

**Oppimateriaali:**

Lectures, Slides, Articles

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assignments, Exercises, Essays

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail

**Vastuuhenkilö:**

Alireza Haghighatkah

### **811603S: Software Platforms and Ecosystems, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl



**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course in the 2nd autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* define what are software platforms and ecosystems,
- \* understand how software platforms and ecosystems can be used for business,
- \* analyze the benefits and drawbacks of different platforms or ecosystems, as well as
- \* operate, use and make contributions to a particular software platform or ecosystem.

**Sisältö:**

- \* Introduction to software platforms and ecosystems
- \* Business and strategic aspects of platforms and ecosystems
- \* Development of software systems utilizing platforms or ecosystems
- \* Benefits and drawbacks of platforms or ecosystems - business and development views
- \* Case studies, practical project with a selected platform or ecosystem

**Järjestämistapa:**

Lectures, exercises, group work, demonstrations, project work.

**Toteutustavat:**

Lectures 24 h, exercises or group work 24 h, independent study 52 h, assignments 48 h

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Advances Software Quality and Security

**Oppimateriaali:**

Announced in the beginning of the course

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam, graded project work and reports, graded assignments.

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

Antti Juustila

**521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Tamminen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi I.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, millaista dataa hän aikoo tutkia ja millaisia esikäsittelyitä se vaatii ennen analysointia. Kurssin konkreettiset osaamistavoitteet ovat:

1. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa datan keräysprosessin
2. Opiskelija osaa yhdistää dataa eri lähteistä
3. Opiskelija osaa normalisoida ja transformoida dataa sekä käsitellä puuttuvaa tai virheellistä dataa
4. Opiskelija osaa varmistaa tulosten yleistettävyyden.

**Sisältö:**

Kurssi antaa hyvät valmiudet niin diplomityön aloittamiseen kuin jatko-opintoihin. Kurssilla käsitellään tiedonlouhintaprosessi yleisellä tasolla, datan keräys ja eri datatyypit, datan laatu ja luotettavuus, datan valmistelu sisältäen puuttuvien arvojen, outliereiden ja yksityisyyden käsittelyn, useasta lähteestä saatujen signaalien yhdistämisen, tietokantojen hyödyntämisen tiedonlouhintaprosessissa sekä datan normalisointi, transformointi ja havaintojen keskinäinen riippuvuus ja jakautuminen. Lisäksi käydään läpi tulosten yleistettävyyden varmistamiseen ja datan jakoon liittyvät mallinnusmenetelmistä riippumattomat periaatteet mm. train-test-validate, cross-validation ja leave-one-out menetelmät.

**Järjestämistapa:**

Luennot, itsenäinen opiskelu, ryhmätyöt

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 16 h harjoituksia, itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Kurssi soveltuu DI-vaiheen opiskelijoille Tieto- ja sähkötekniikan opinto-ohjelmissa, sivuaineopintoihin sekä jatko-opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

031021P Tilastomatematiikka tai vastaava

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on itsenäinen, eikä vaadi muita opintoja suoritettavaksi yhtä aikaa.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmateriaali annetaan kurssilla. Kurssikirja ilmoitetaan kurssin alussa. Materiaali on pääosin englanniksi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikoittain palautettavat esitehtävät sekä harjoitustehtävät loppukoe. Puolet arvosanasta määräytyy palautustehtävien ja puolet loppukokeen perusteella.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Tamminen Satu

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Moodle: <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=1679>

Towards Data Mining 521156S:3

**811604S: Software for Intelligent Systems and Artificial Intelligence (AI), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Minna Isomursu

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course in the 2nd spring semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students will be able to:

- \* reflect and critically assess the role of AI in software intensive services,
- \* reflect and discuss issues related to design of software intensive services using AI, as well as
- \* develop a project using the methods and theory learned throughout the course.

**Sisältö:**

The course consists of four main modules. These are:

- \* Introduction to the course
- \* Basics of AI in software intensive services
- \* AI project, the theme will be decided yearly
- \* theoretical reflective learnings

**Järjestämistapa:**

Introduction lecture, online assignments, final seminar

**Toteutustavat:**

Individual online assignments, project work executed in groups, peer feedback in seminar

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is that the learning outcomes of the following courses and their predecessors are accomplished: Software Platforms and Ecosystems

**Oppimateriaali:**

Provided in Moodle

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Online assignments, project work with presentation

**Arviointiasteikko:**

Pass or fail

**Vastuuhenkilö:**

Minna Isomursu

*Tietojärjestelmät*

**813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Nataliya Shevchuk

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during period 4. It is recommended to complete the course at the 2nd spring semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student will be able to:

- \* develop BCM (Business Continuity Management) and SA (Systems Availability) strategy;
- \* develop organization specific information security policies in organizations;
- \* conduct Information Security (and risk) Analysis;
- \* conduct Information Security Audits;
- \* understand information security standards, regulations, and policies;
- \* improve employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other means;
- \* describe certifications related to information security (such as ISO27001); as well as
- \* describe public-key infrastructure (PKI), Digital signature, & Certification authority (CA).

**Sisältö:**

- \* Business Continuity Management (BCM) and Systems Availability (SA)
- \* Information Security Life Cycle
- \* Conduct Information Security (and risk) Analysis;
- \* Information security standards, regulations, and policies
- \* Information security investment management
- \* Insider threats in information security management
- \* Security Audits (Active Security Assessment)
- \* Information Security Certification (ISO27001) & Certification authority (CA)

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), exercises (23 h), learning diary (30 h), essay (20 h), examination (36 h)

**Kohderyhmä:**

MSc students

**Esitietovaatimukset:**

Understanding of information security issues, principles, techniques, or similar knowledge, is helpful.

**Oppimateriaali:**

Research articles to be announced more specifically during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination.

**Arviointiasteikko:**

Numerical scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

Nataliya Shevchuk

**521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Röning

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521453A Käyttöjärjestelmät (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötasovaatimus:**

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet
2. kykenee osoittamaan prosessien hallinnassa ja synkronoinnissa olevat ongelmat ja soveltamaan opittuja menetelmiä perusongelmien ratkaisemisessa
3. osaa selittää prosessien lukkiutumiseen liittyvät syyt ja seuraukset sekä osaa analysoida niitä tavallisempien käyttöjärjestelmissä tapahtuvien tilanteiden kannalta
4. kykenee selittämään muistin hallinnan perusteet, virtuaalimuistin käytön moderneissa käyttöjärjestelmissä sekä yleisimpien tiedostojärjestelmien perusrakenteen

**Sisältö:**

Käyttöjärjestelmien perusrakenne ja -palvelut. Prosessien hallinta. Vuorovaikutteisten prosessien koordinointi. Lukkiutuminen. Muistin hallinta. Virtuaalimuisti. Massamuistin hallinta. Tiedostojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 36 h, laboratorioharjoituksia 4 h, loput itsenäistä opiskelua. Laboratorioharjoitukseen kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unix-ympäristössä liittyen keskeisiin kurssilla käsiteltäviin osa-alueisiin.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät **TAI** 521142A Laiteläheinen ohjelmointi ja 521267A Tietokonetekniikka

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot ja harjoituksen materiaali. Silberschatz, A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts, 6th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2003. Kappaleet 1-12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuhenkilö:**

Juha Röning (luennot)  
Anna-Mari Wartainen (harjoitukset)

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521144A Algoritmit ja tietorakenteet 6.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopintojen 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* valita tietorakenteita ja algoritmeja sovellukseen,
- \* soveltaa induktiota algoritmin oikeaksi todistamisessa ja määrittellä rekursiivisia algoritmeja,
- \* kuvailla puut, verkot ja niiden perusalgoritmit sekä osaa soveltaa niitä ohjelmassa,
- \* kuvailla tavallisimmat lajittelualgoritmit sekä
- \* analysoida ohjelmassa toteutetun algoritmin oikeellisuutta ja aikakompleksisuutta.

**Sisältö:**

- \* Perustietorakenteet
- \* Algoritmien analyysi
- \* Lajittelualgoritmit
- \* Hashtaulukot
- \* Binääriset etsintäpuut
- \* Verkot ja niiden algoritmit
- \* Algoritmien suunnitteluparadigmoja

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 48 h, harjoitukset 21 h, harjoitustyö 27 h, itsenäinen opiskelu 39 h.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Tietokannat

**Oppimateriaali:**

Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to algorithms, Second edition, MIT Press 2001 (tai uudempi) ja muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1. Tentti ja harjoitustyö. TAI 2. Välikokeet (2 kpl) ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Antti Juustila

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Osmo Kauppila**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Vastuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440267: Täydentävä moduuli, tietotekniikka, 20 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Tekoäly***521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Satu Tamminen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, periodi I.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, millaista dataa hän aikoo tutkia ja millaisia esikäsittelyitä se vaatii ennen analysointia. Kurssin konkreettiset osaamistavoitteet ovat:

1. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa datan keräysprosessin
2. Opiskelija osaa yhdistää dataa eri lähteistä
3. Opiskelija osaa normalisoida ja transformoida dataa sekä käsitellä puuttuvaa tai virheellistä dataa
4. Opiskelija osaa varmistaa tulosten yleistettävyyden.

**Sisältö:**

Kurssi antaa hyvät valmiudet niin diplomityön aloittamiseen kuin jatko-opintoihin. Kurssilla käsitellään tiedonlouhintaprosessi yleisellä tasolla, datan keräys ja eri datatyypit, datan laatu ja luotettavuus, datan valmistelu sisältäen puuttuvien arvojen, outliereiden ja yksityisyyden käsittelyn, useasta lähteestä saatujen signaalien yhdistämisen, tietokantojen hyödyntämisen tiedonlouhintaprosessissa sekä datan normalisointi, transformointi ja havaintojen keskinäinen riippuvuus ja jakautuminen. Lisäksi käydään läpi tulosten yleistettävyyden varmistamiseen ja datan jakoon liittyvät mallinnusmenetelmistä riippumattomat periaatteet mm. train-test-validate, cross-validation ja leave-one-out menetelmät.

**Järjestämistapa:**

Luennot, itsenäinen opiskelu, ryhmätyöt

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 16 h harjoituksia, itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Kurssi soveltuu DI-vaiheen opiskelijoille Tieto- ja sähkötekniikan opinto-ohjelmissa, sivuaineopintoihin sekä jatko-opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

031021P Tilastomatematiikka tai vastaava

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on itsenäinen, eikä vaadi muita opintoja suoritettavaksi yhtä aikaa.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmateriaali annetaan kurssilla. Kurssikirja ilmoitetaan kurssin alussa. Materiaali on pääosin englanniksi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikoittain palautettavat esitehtävät sekä harjoitustehtävät loppukoe. Puolet arvosanasta määräytyy palautustehtävien ja puolet loppukokeen perusteella.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Tamminen Satu

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Moodle: <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=1679>

Towards Data Mining 521156S:3

**521289S: Koneoppiminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tapio Seppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521497S-01 Hahmontunnistus ja neuroverkot, tentti 0.0 op

521497S-02 Hahmontunnistus ja neuroverkot, harjoitustyö 0.0 op

521497S Hahmontunnistus ja neuroverkot 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**



English.

**Ajoitus:**

The course unit is held in the spring semester, during period III. It is recommended to complete the course at the end of studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, student

1. can design simple optimal classifiers from the basic theory and assess their performance.
2. can explain the Bayesian decision theory and apply it to derive minimum error classifiers and minimum cost classifiers.
3. can apply regression techniques to practical machine learning problems.

**Sisältö:**

Introduction. Bayesian decision theory. Parametric and non-parametric classification. Feature extraction. Classifier design and optimization. Example classifiers. Statistical regression methods.

**Järjestämistapa:**

Online teaching, guided laboratory work and independent assignment. The laboratory works are done on an online system (Mathworks Grader). Student can do the lab works remotely or in the lab using the same online system.

The course is implemented as remote education via the Moodle work space <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5729>

This work space opens to students before the course begins. The student must register to the course in WebOodi in order to participate the course.

**Toteutustavat:**

Lectures 16 h, Laboratory work 16 h, and Self-study the rest (Independent task assignment).

**Kohderyhmä:**

Students who are interested in machine learning and pattern recognition theory and methods.

**Esitietovaatimukset:**

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the Matlab.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Will be informed when the course starts.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory work is supervised by assistants who also verify that the task assignments are completed properly. The Matworks Grader online system also verifies the completed tasks. The independent task assignment is graded which establishes the grade for the course.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail. The final grade is established by the independent task assignment.

**Vastuhenkilö:**

Tapio Seppänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**521283S: Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lauri Lovén

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period IV. It is recommended that the course is taken on the fourth year Spring.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student :

1. is able to explain the big data phenomenon, its challenges and opportunities.
2. is able to explain the requirements and common principles for data intensive systems design and implementation, and evaluate the benefits, risks and restrictions of available solutions.
3. can explain the principles of big data management and processing technologies and utilize them on a basic level.

**Sisältö:**

General introduction into big data, namely: big data fundamentals, data storage, batch and stream data processing, data analysis, privacy and security, big data use cases.

**Järjestämistapa:**

Online teaching, exercises and seminars. Independent and group work.

**Toteutustavat:**

Lectures, exercises, seminars, independent and group work

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students (computer science and engineering) and other Students of the University of Oulu

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level studies of Computer science and engineering study programmes or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Finishing 521290S Distributed Systems, 521497S Pattern recognition and neural networks, and 521286A Computer Systems is beneficial.

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and exercise material will be provided. Each lecture will include the reference list for recommended reading. Instructions to necessary installations will be given.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course assesses students continuously by the completion of small project work, seminar presentations and short reports on a selected topic (group work). Answering two quizzes during the course is optional and provides additional points for final grade. To pass the course, it is enough to get 50 % of available points. No exam.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Lauri Lovén

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes also invited lectures from industry.

**Lisätiedot:**

Course is in Moodle.

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Päivärinta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811168P Tietoturva (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on kandiopinnot 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- \* määrittää keskeisimmät tietoturvakäsitteet ja tietoturvallisuuden osa-alueet,
- \* tunnistaa tyypillisimpiä tietoturvauhkia sekä hallinnollisia ja teknisiä toimenpiteitä niiltä suojautumiseksi,
- \* kuvata tietoturva-ammattilaisen työtehtäviä ja vastuualueita,
- \* selittää turvallisten järjestelmien kehittämisen/hankinnan eri vaiheet,
- \* tunnistaa riskienhallinnan periaatteita ja arvioida tietoturvariskejä,
- \* tunnistaa tietoturvan teknisiä menetelmiä ja salauksen pääperiaatteita sekä
- \* tunnistaa keskeisiä tietoturvan hallinnan tutkimusteemoja ja kuvata niiden tuloksia käytännössä.

**Sisältö:**

- \* Tietoturvallisuuden peruskäsitteet ja niiden soveltaminen
- \* Tietoturvauhat, -haavoittuvuudet ja -riskit
- \* Tietoturvallisuuden keskeinen lainsäädäntö ja viitekehykset
- \* Riskienhallinta
- \* Salausmenetelmät
- \* Tietoturvateknologiat
- \* Tietoturvan tutkimussuuntauksia

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja niihin liittyvät tehtävät tai loppukoe 26 h, viikkotehtävät ja tieteellinen essee 107 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavien opintojaksojen osaamistavoitteet on saavutettu: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin sekä Laitteet ja tietoverkot

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit, artikkeliaineisto, oppimista tukeva kirjallisuus: Whitman & Mattord (2015). Principles of information security.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Viikkotehtävät. Ryhmätyö tai yksilöllinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Tero Päivärinta

**521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Röning**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay521453A Käyttöjärjestelmät (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

1. osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet
2. kykenee osoittamaan prosessien hallinnassa ja synkronoinnissa olevat ongelmat ja soveltamaan opittuja menetelmiä perusongelmien ratkaisemisessa
3. osaa selittää prosessien lukkiutumiseen liittyvät syyt ja seuraukset sekä osaa analysoida niitä tavallisempien käyttöjärjestelmissä tapahtuvien tilanteiden kannalta
4. kykenee selittämään muistin hallinnan perusteet, virtuaalimuistin käytön moderneissa käyttöjärjestelmissä sekä yleisimpien tiedostojärjestelmien perusrakenteen

**Sisältö:**

Käyttöjärjestelmien perusrakenne ja -palvelut. Prosessien hallinta. Vuorovaikutteisten prosessien koordinointi. Lukkiutuminen. Muistin hallinta. Virtuaalimuisti. Massamuistin hallinta. Tiedostojärjestelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luentoja 36 h, laboratorioharjoituksia 4 h, loput itsenäistä opiskelua. Laboratorioharjoitukseen kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unix-ympäristössä liittyen keskeisiin kurssilla käsiteltäviin osa-alueisiin.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät **TAI** 521142A Laiteläheinen ohjelmointi **ja** 521267A Tietokonetekniikka**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot ja harjoituksen materiaali. Silberschatz, A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts, 6th edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2003. Kappaleet 1-12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Juha Röning (luennot)

Anna-Mari Wartainen (harjoitukset)

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Matti Peltola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031023P Tietotekniikan matematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Tämän perusopinnotason kurssin suorittanut opiskelija kykenee käyttämään lauselogiikan tuloksia lauseen totuusarvon määrittämiseen ja kykenee kääntämään luonnollisen kielen lauseita symbolimuotoon ja osaa soveltaa päättelymekanismeja yksinkertaisten väittämien todistamiseen. Hän osaa toteuttaa peruslaskutoimitukset eri lukujärjestelmissä ja kykenee muuntamaan luvun lukujärjestelmästä toiseen. Opiskelija tunnistaa keskeiset graafityypit ja niiden ominaisuudet ja ymmärtää graafiteorian keskeiset käsitteet. Hän osaa soveltaa diskreetin matematiikan formaaleja menetelmiä (kuten formaalit kieliopit, automaatit, jonokoneet ja Turingin koneet) yksinkertaisten tietojenkäsittelytehtävien mallintamiseen ja kykenee rakentamaan yksinkertaisen tehtävän toteuttavan formaalin mallin.

**Sisältö:**

1. Logiikan alkeita. 2. Matemaattinen induktio 3. Lukuteorian alkeita. 4 Joukko-oppia 5. Graafien teoriaa. 6. Formaalien kielen alkeita. 7. Automaatit ja Turingin koneet

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 14 h / Itsenäinen opiskelu 93 h.

**Kohderyhmä:**

2. vuoden tietotekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Suosittelava kirjallisuus: Rosen K.H.: Discrete Mathematics and Its Applications. Gersting J.L.: Mathematical Structures for Computer Science.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa joko välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.  
Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Matti Peltola

**Työelämäyhteistyö:**

-

**521286A: Tietokonejärjestelmät, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Teemu Leppänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521142A Laiteläheinen ohjelmointi 5.0 op

**Laajuus:**

8 op

**Opetuskieli:**

Suomi, kurssikirjallisuus ja harjoitusmateriaalit saatavilla englanniksi

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan

Opiskelija ymmärtää tietokoneen toimintaperiaatteen, perusarkkitehtuurin ja -organisaation.

Opiskelija ymmärtää keskussyksikön toiminnan ja tietokoneen sisäisen tiedonsiirron yleisellä tasolla.

Opiskelija hallitsee tietokoneen lukujärjestelmät ja tiedon esitystavat.

Opiskelija hallitsee yleisellä tasolla kommunikoinnin oheislaitteiden kanssa.

Opiskelija osaa toteuttaa pienimuotoisia C-kielisiä ohjelmia työasemille ja sulautetulle laitteelle.

Opiskelija osaa toteuttaa pienimuotoisia assembly-kielisiä ohjelmia.

Opiskelija tunnistaa miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

**Sisältö:**

Yleinen tietokoneen arkkitehtuuri ja organisaatio, keskussyksikkö, muistihierarkiat, tietotyypit, laiterekisterit ja I/O, C-kielen ja assembly-kielen perusteet sekä laiteläheinen ohjelmointi.

**Järjestämistapa:**

Verkko- ja lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot (32h), ohjattuja harjoituksia (10-30h), laboratorioharjoitus (3h) ja kaksi harjoitustyötä, joista toinen tehdään ryhmässä ja toinen yksin.

**Kohderyhmä:**

Tietotekniikan 2. vsk:n opiskelijat ja elektroniikan ja tietoliikennetekniikan 3. vsk:n opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

521141P Ohjelmoinnin alkeet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja harjoitustehtäviä verkossa.

Oppikirjat:

Bryant & O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, 3. painos, kappaleet 1-9.

Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 5. painos, kappaleet 1-2, 4-5.

Patterson & Hennessy, [Computer Organization and Design, 5th Edition: The Hardware/Software Interface](#), 2014.

Bryant & O'Hallaron, [Computer Systems: A Programmer's Perspective](#), 2016.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Opintojakso suoritetaan tekemällä harjoitustehtäviä itsenäisesti, osallistumalla pakolliseen laboratorioharjoitukseen sekä tekemällä harjoitustyöt. Opintojakson arviointi perustuu harjoitustehtäviin ja harjoitustyöhön. Tarkemmat arviointiperusteet julkaistaan vuosittain luentomateriaalissa.

**Arviointiasteikko:**

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

**Vastuuhenkilö:**

Teemu Leppänen

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla pyritään mahdollisuuksien mukaan järjestämään vierailuluento ohjelmistoteollisuudesta.

**Lisätiedot:**

Kurssin sähköinen oppimisolusta on Lovelace (lovelace.oulu.fi).

**521043S: Esineiden internet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ella Peltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring semester during period II

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

1. explain application areas of IoT and requirements from such application areas for IoT systems.
2. will be able to explain the state-of-the-art IoT solutions, and understand the basic technologies behind them.
3. learn the principles of the novel IoT technologies and know important directions IoT research towards.

**Sisältö:**

The basic technologies and novel applications of the Internet of Things, including networking technologies as well as Web of Things. IoT sensor technologies and sensing solutions for smart buildings including smart home, city, office, or campus environments, and wearables and other personal devices such as fabrication. Exercises will include hands-on programming and sensing data analytics tasks.

**Järjestämistapa:**

The course will be given fully remotely. Please join the Moodle page (<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5330>, password is `iot2020`) and attend the introduction Zoom lectures in Tue 27.10. 10:15-12 (for general organisation) and Wed 28.10. 14:15-16 (for course project).

**Toteutustavat:**

20h lectures, 12h exercise sessions, independent studying 95 hours.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of Computer Science and Engineering, M. Sc. students of Ubicomp International master program. The course fits also for Statistics and Math MSc student interested in applying their knowledge into sensing and IoT data.

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level knowledge of Computer science and engineering study programmes. Good programming skills in a chosen language.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-out, complementary reading list, and exercise material will be provided.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Attending lectures and exercise sessions, and returning the weekly exercises online. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Ella Peltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course may include the invited guest lectures from industry and other top EU universities.

**Lisätiedot:**

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta [moodle oulu.fi](https://moodle oulu.fi).

**521348S: Tilastollinen signaalinkäsittely 1, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juntti, Markku Johannes, Janne Lehtomäki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521484A Tilastollinen signaalinkäsittely 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st semester of the master studies.



**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the student

1. knows the key tools of linear algebra and quadratic optimization and can apply them in solving signal processing problems.
2. understands how to handle complex valued random variables and processes.
3. understands the key concepts in estimation theory such as the classical and Bayesian philosophies.
4. masters the most important estimation principles such as minimum variance, maximum likelihood, least squares and minimum mean square error estimators.
5. can derive an estimator for a given criterion and basic data models.
6. can use the methodology of estimation theory to analyze the performance of estimators and compare to performance benchmarks such as the Cramer-Rao lower bound.
7. understands the basics of detection and classification theory: hypothesis testing, receiver operating characteristics (ROC), the Neyman-Pearson and Bayesian detectors.

**Sisältö:**

Review of probability, complex valued random variables and stochastic processes; linear algebra, eigenvalue decomposition, SVD (Singular value decomposition), use of Matlab; estimation theory, minimum variance unbiased estimator, Cramer-Rao lower bound, linear models, general minimum variance unbiased estimation, best linear unbiased estimators, maximum likelihood estimation, least squares estimation, Bayesian estimation, linear Bayesian estimation; statistical decision theory, receiver operating characteristics, hypothesis testing, matched filter.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and e-learning tool usage

**Toteutustavat:**

Face-to-face-teaching (lectures and exercises) 50h, Matlab simulation exercises in groups 30 h, independent work & passed assignment 50 h.

**Kohderyhmä:**

Electrical, communications and computer science and engineering students.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: 031080A Signal Analysis, 031021P Probability and Mathematical Statistics, 031078P Matrix Algebra, 521330A. The recommended prerequisite is the completion of Telecommunication Engineering.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

521323S Wireless communications I and 031051S Numerical Matrix Analysis are recommended to be taken in parallel.

**Oppimateriaali:**

Parts from books:

1. Steven M Kay, "Fundamentals of statistical signal processing: estimation theory." vol.1, Prentice Hall 1993.
2. Steven M. Kay, "Fundamentals of statistical signal processing: Detection theory, vol. 2." Prentice Hall 1999.
3. Peter Selinger, "Matrix Theory and Linear Algebra", Creative Commons.
4. Paolo Prandoni & Martin Vetterli, Martin, "Signal Processing for Communications", CRC Press 2008.
5. Other literature, lecture notes and material.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Completing the simulation project tasks, and a mid-term exam during the course. The mid-term exams can be retaken by a final exam later. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.7 and that of project report 0.3.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero (0) stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Janne Lehtomäki and Markku Juntti

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Kurssimateriaali etc. löytyy Moodlesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=4203>.

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440264: Täydentävä moduuli moduuli, kaivos- ja rikastustekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Vapaavalintaisuus*

**493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Leikkaavuudet:**

ay493300A Rikastustekniikan perusta (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali pääosin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää rikastustekniikan keskeiset yksikköprosessit sekä prosessin kehittämisen kannalta olennaiset malmisyötteen kemialliset ja mineralogiset tekijät. Hän tunnistaa rikastusprosessin virtauskaavioiden kehittämisen periaatteet. Opiskelija hallitsee rikastustekniikan

kannalta olennaiset laskutoimitukset liittyen esim. kuten jauhautuvuuteen, rikasteen saanteihin ja massataseisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee rikastusprosesseihin liittyvät ympäristö- ja turvallisuustekijät.

**Sisältö:**

Mineraalien rikastukseen liittyvät keskeiset yksikköprosessit ja prosessin kehittämiseen liittyvät kemialliset ja mineralogiset tekijät.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan pääasiassa lähiopetuksena (luennot sekä lasku- ja laboratorioharjoitukset)

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset

**Kohderyhmä:**

Rikastustekniikan pääaineopiskelijat, kaivostekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali. Harjoitusten yhteydessä jaettavat materiaalit.

B.A. Wills: Mineral processing technology.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

lopputentti, kotitehtävät ja laskuharjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Saija Luukkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**493302A: Rikastuksen kemialliset ilmiöt, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi, materiaali englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa selittää rikastuksen eri yksikköoperaatioihin vaikuttavat fysikaalis-kemialliset (erityisesti pinta- ja sähkökemialliset) ilmiöt sekä osaa perustella niihin

vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa myös tarkastella yleisimpiä rikastusteknisiä prosesseja ja yksikkö-operaatioita fysikaalisen kemian ilmiöihin perustuen.

**Sisältö:**

Reaktiotasapainot ja termodynamiikan perusyhtälöt; kemialliset vuorovaikutukset erityisesti rajapinnoilla, sähkökemialliset vuorovaikutukset sekä kemiallisten ilmiöiden vaikutukset rikastustekniikan prosesseissa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 h luentoja sekä laskuharjoituksia (kotitehtävät)

**Kohderyhmä:**

Kaivos- ja rikastustekniikan, geotieteiden tai prosessitekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

493300A Rikastustekniikan perusta

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti, harjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Saija Luukkanen, luennoitsija Jaakko Leppinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on englanti.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. tai 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:  
tuntee tavallisimmat malmimineraalit ja niiden esiintymistavan  
kykenee tunnistamaan tavallisimmat malmimineraalit malmimikroskoopin avulla

**Sisältö:**

Malmimineraalien luokittelu, malmimikroskopia, malmimineraalien tunnistamismenetelmät, mineraaliseurueet ja niiden esiintyminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 14 h, mikroskooppiharjoitukset 21 h.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden ja kaivos- ja rikastustekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 771102P Mineralogian peruskurssi, 772339A Optinen mineralogia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: Craig, J.P. & Vaughan, D.J. (1994) Ore Microscopy and Ore Petrography. Wiley & Sons, 2nd ed. 434 p.

Muuta käsikirjatyypistä kirjallisuutta mikroskooppiharjoitusten tueksi: Wiley & Sons, 2nd ed. 434 p.

Ramdohr, P. (1980) The Ore Minerals and their Intergrowths, vol. 1 and 2. Pergamon Press, 1205 p. Spry

P.G. & Gedlinski B.L. (1987) Tables for Determination of Common Opaque Minerals. Economic Geology

Publishing Co. 52 p. Barnes H.L. (1997) Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons,

Inc., New York, 3rd ed. 992 p. Nesse W.D. (2012) Introduction to Mineralogy, Oxford University Press. 480

p. Pracejus B. (2008) The ore minerals under the microscope – An optical guide. Atlases in Geosciences 3, Elsevier, 875 p.

Kurssikirjan saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Teoria- ja laskutentti.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään teorialentissä ja loppuarvosanassa numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Mikroskooppitentissä käytetään sanallista arviointia Hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**493605S: Ore beneficiation technologies, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Laajuus:**

5 ECTS cr /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Autumn semester, period 1. It is recommended to complete the course at the 1<sup>st</sup> autumn semester of the Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should be able to:

- Describe the principles and applications of the main beneficiation technologies
- Recognize the variables affecting the selection of the process techniques
- Understand the characteristics of the feed material and behaviour during physical and chemical beneficiation processes (comminution, flotation, gravity separation and sedimentation processes) and characteristics of the products and waste

- Understand of optimization methods applied in beneficiation plants
- Apply knowledge in practical exercises, carrying out calculation of sample size, efficiencies, balances and basic design of the unit operations that are used in ore processing

**Sisältö:**

Module 1: Introduction to Mineral Processing Technology

Module 2: Mineral Characterization Techniques

Module 3: Comminution - Size reduction

Module 4: Beneficiation Technologies - Physical Separation Techniques

Module 5: Physic-chemical separation techniques

Module 6: Solid-Liquid Separation

Module 7: Cu, Fe, Phosphate beneficiation and Optimization in separation processes

Module 8: Seminar (technic, method or process reviewed)

Additionally, it is included Practices in sampling, comminution, flotation, mass balances, lab test calculation (in laboratory or on-line according to the situation)

**Järjestämistapa:**

Classroom education and on-line, practice in laboratory

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / Practice 16h / Group work 12h / Self-study includes exercises and assignments 75h

**Kohderyhmä:**

Students in the study option MEMP Mineral processing, minor subject and other students of the Oulu Mining School and Faculty of Technology

**Esitietovaatimukset:**

493300A Principles in Mineral Processing, 493302A Chemical Phenomena in Mineral processing for Finnish students

Previous courses in Mineral Processing for international students

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies out at the same time. Review of the material and re-reading is recommended.

**Oppimateriaali:**

Wills & Napier-Munn: Mineral processing technology; Elsevier Science & Technology Books, ISBN: 0750644508

Gupta, A., Yan, D.S. (2006). Mineral Processing Design and Operation and Introduction Material, articles and references given during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment during lectures, exercises (participation), reports, papers review, questionnaire self-learning, quizzes

The final assessment method: Seminar peer review and Assignment

Due to continuous assessment used in this course, it is highly recommended that the students are present already in the first lecture and attendance is very important

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Maria Sinche Gonzalez

**555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440255: Täydentävä moduuli, konetekniikka, 20 - 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.*Yhteisiä kursseja***462107A: Koneiden kunnossapito, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jouni Laurila**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

464087A-01 Kunnossapitotekniikka, tentti 0.0 op

464087A-02 Kunnossapitotekniikka, harjoitustyö 0.0 op

464087A Kunnossapitotekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää kuntoon perustuvan kunnossapidon toteuttamisen periaatteet ja yleisimmät menetelmät. Hän osaa kertoa, millainen on käynnissäpidon merkitys tuotannollisessa toiminnassa ja osaa soveltaa tärkeimpiä kunnossapitoalan standardeja. Opiskelija osaa nimetä yleisimmät koneiden vikaantumistavat ja vikaantumisen seuraukset sekä osaa päätellä, miten vikaantumista voidaan ehkäistä tyypillisissä tilanteissa. Opiskelija tunnistaa kulumisen ja voitelun vaikutukset koneiden kuntoon ja osaa selittää voiteluaineiden analysointiin liittyvät peruskäsitteet. Opiskelija osaa kertoa koneiden kunnonvalvonnassa käytettävien yleisimpien menetelmien toimintaperiaatteet ja käyttömahdollisuudet. Hän osaa selittää, mihin värähtelymittaukset perustuvat ja osaa valita sopivat mittaus- ja analysointimenetelmät tavallisimpien koneissa esiintyvien vikojen tunnistamiseen.

**Sisältö:**

Kuntoon perustuva kunnossapito, vikaantuminen, kuluminen ja voitelu, yleisimmät kunnonvalvonnan menetelmät, värähtelymittausten toteuttamisen, analysoinnin ja signaalinkäsittelyn perusteet, yleisimpien pyörivien koneiden vikojen tunnistaminen, värähtelyn voimakkuuden arvioiminen, roottorin dynaaminen tasapainotus, koneensuunnittelun ja kunnossapidon yhteydet, alan standardit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 24 h / ryhmätyöskentely 50 h / itsenäinen opiskelu 61 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan seuraavan opintojakson suorittamista: 462103A Kunnossapidon perusteet

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali. Oheiskirjallisuus: Järviö, J. & Lehtiö, T., Kunnossapito: tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki, KP-Media Oy 2012. Antila, K., et al., Teollisuusvoitelu, KP-Media Oy, 2003. Mikkonen, H. (toim.), Kuntoon perustuva kunnossapito, KP-Media Oy, 2009.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jouni Laurila

**462109S: Koneiden mallinnus ja simulointi, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462055S-01	Mekatronisten tuotteiden virtuaalisuunnittelu, tentti	0.0 op
462055S-02	Mekatronisten tuotteiden virtuaalisuunnittelu, harjoitustyö	0.0 op
462055S	Mekatronisten tuotteiden virtuaalisuunnittelu	5.0 op

**Laajuus:**

8 op / 213 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luoda jäykistä kappaleista muodostuvan monikappalejärjestelmän simulointimallin Adams ja MATLAB/Simulink -ohjelmistoilla. Opiskelija osaa tulkitä simulointituloksia ja kykenee arvioimaan tulosten validiteettia. Opiskelija pystyy suunnittelemaan monimutkaisten järjestelmien osamalleja ja osaa selittää vaativien mallinnuskokonaisuuksien muodostamisperiaatteet. Lisäksi opiskelija osaa arvioida erilaisten koneteknisten järjestelmien mallintamisen tasoja ja mallinnusprosessin laajuutta.

**Sisältö:**

Virtuaalisuunnittelun perusteet; MD Adams –mallinnusohjelman perusteet ja käyttö; Jäykistä kappaleista muodostuvien monikappalemallien luominen ja analysointi; Kinemaattisten ja dynaamisten analyysien teko;



Toimilaitteiden liikeratojen ja -nopeuksien sekä kuormitusten määrittäminen; Ohjauksen ja säädön mallintaminen ja simulointi.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 32 h / itsenäistä opiskelua 149 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Opetusmoniste. Muu kurssikirjallisuus ilmoitetaan luentojen yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**521043S: Esineiden internet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ella Peltonen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring semester during period II

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

1. explain application areas of IoT and requirements from such application areas for IoT systems.
2. will be able to explain the state-of-the-art IoT solutions, and understand the basic technologies behind them.
3. learn the principles of the novel IoT technologies and know important directions IoT research towards.

**Sisältö:**

The basic technologies and novel applications of the Internet of Things, including networking technologies as well as Web of Things. IoT sensor technologies and sensing solutions for smart buildings including smart home, city, office, or campus environments, and wearables and other personal devices such as fabrication. Exercises will include hands-on programming and sensing data analytics tasks.

**Järjestämistapa:**

The course will be given fully remotely. Please join the Moodle page (<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5330>, password is iot2020) and attend the introduction Zoom lectures in Tue 27.10. 10:15-12 (for general organisation) and Wed 28.10. 14:15-16 (for course project).

**Toteutustavat:**

20h lectures, 12h exercise sessions, independent studying 95 hours.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of Computer Science and Engineering, M. Sc. students of Ubicomp International master program. The course fits also for Statistics and Math MSc student interested in applying their knowledge into sensing and IoT data.

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level knowledge of Computer science and engineering study programmes. Good programming skills in a chosen language.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-out, complementary reading list, and exercise material will be provided.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Attending lectures and exercise sessions, and returning the weekly exercises online. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course utilises a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Ella Peltonen

**Työelämäyhteistyö:**

The course may include the invited guest lectures from industry and other top EU universities.

**Lisätiedot:**

Kurssin työtila löytyy Oulun yliopiston Moodle-alustalta moodle oulu.fi.

*Koneensuunnittelu*

**462103A: Kunnossapidon perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Laurila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464087A-01 Kunnossapitotekniikka, tentti 0.0 op

464087A-02 Kunnossapitotekniikka, harjoitustyö 0.0 op

464087A Kunnossapitotekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset kunnossapitoalaan liittyvät käsitteet, määrittellä mitä kunnossapito on ja kertoa, mitkä ovat sen tärkeimmät vaikutukset tuottavuuteen, turvallisuuteen ja ympäristöön. Opiskelija osaa nimetä kunnossapidon toiminnan tasot ja kertoa, millaisia seikkoja kunnossapitostrategian valintaan liittyy. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laskea tärkeimmät käyttövarmuuteen liittyvät tunnusluvut ja arvioida tuotantolaitteiden kokonaistehokkuutta ja siihen vaikuttavia seikkoja. Opiskelija osaa selittää, millaiset asiat ja toimintatavat ovat keskeisiä tuotanto-omaisuuden kunnossa pysymisen kannalta. Hän osaa myös huomioida kunnossapitoon liittyviä asioita erilaisissa suunnittelutehtävissä.

**Sisältö:**

Kunnossapidon peruskäsitteet, tavoitteet ja vaikutukset, kunnossapitolajit ja keskeiset kunnossapitostrategiat, vikaantuminen ja siihen vaikuttavat seikat, luotettavuus ja sen mallintaminen, käyttövarmuus ja sen mittaaminen, elinkaarikustannukset ja -tuotot, voitelun ja puhtaanapidon merkitys kunnossapidossa, kunnossapidon huomioiminen suunnittelussa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Tarkemmat toteutustavat kerrotaan kurssin alkaessa.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelmien kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali. Oheiskirjallisuus: Järviö, J., Kunnossapito. Helsinki, KP-Media Oy / 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Laurila.

**462101A: Koneiden tietotekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa tietotekniikan soveltamisesta koneissa ja laitteissa. Opiskelija osaa kuvata koneiden kehittymistä täysin mekaanisista kokonaisuuksista moniteknisiksi

systemeiksi. Opiskelija osaa erotella nykyaikaisen koneen tietotekniset, elektroniset ja mekaaniset piirteet sekä niiden välisen vuorovaikutuksen ja rajapinnat. Lisäksi opiskelija osaa selittää tietokoneiden yleisen toimintaperiaatteen ja tunnistaa analogisen ja digitaalisen toiminta-alueen rajat. Opiskelija osaa tehdä yksinkertaisen ohjelmakoodin koneen ohjaukseen ja osaa nimetä tarvittavat anturit ja toimilaitteet. Lisäksi opiskelija osaa listata esimerkkejä tietotekniikan soveltamisesta koneiden ohjaamiseen.

**Sisältö:**

Koneenrakennuksen ja tietotekniikan historiaa; Tietotekniikka automatisoitujen koneiden kehityksen mahdollistajana; Koneiden asettamat vaatimukset ja rajoitukset automatisoinnille; Digitaalisuuden ja analogisuuden käsitteet; Tietokone- ja digitaalitekniikan perusteet; Ohjelmoinnin ja loogisen päättelyn perusteet; Esimerkkejä tietotekniikan soveltamisesta koneissa ja konejärjestelmissä.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 20 h / ryhmätyöskentely 12 h / itsenäistä opiskelua 101 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on välitenttejä ja harjoitustehtäviä, joiden määrä sovitaan opintojakson alussa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**462102A: Koneautomaation toimilaitteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462021A-01 Koneautomaatio I, tentti 0.0 op

462021A-02 Koneautomaatio I, harjoitustyö 0.0 op

462021A Koneautomaatio I 5.0 op

464064A Toimilaitteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää toimilaitteiden roolin koneautomaatiojärjestelmissä. Opiskelija tunnistaa erilaisia toimilaitetyyppejä ja osaa luokitella niitä mm. suorituskyvyn ja käyttörajoitteiden perusteella. Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen toimilaitteiden käytön ja pystyy valitsemaan sopivat toimilaitteet tyypilliseen automaatioosovellukseen. Lisäksi opiskelija osaa arvioida toimilaitteiden anturointitarpeet ja toimintaedellytykset osana automaatiojärjestelmää.

**Sisältö:**

Yleiskatsaus toimilaitteisiin koneautomaatissa; Hydraulikan, pneumatiikan ja sähkökäyttöjen perusteet; Toimilaitteiden suorituskyky ja hyötysuhde; Hydrauliset toimilaitteet; Pneumaattiset toimilaitteet; Sähköiset toimilaitteet.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

**464105S: Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462044S-01 Tietokoneavusteinen suunnittelu, tentti 0.0 op

462044S-02 Tietokoneavusteinen suunnittelu, harjoitustyö 0.0 op

462044S Tietokoneavusteinen suunnittelu 3.5 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään keväällä 3. periodissa. Suositeltava suoritusajankohta 4. vuoden kevät.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan, opiskelija tuntee nykyaikaiset CAD/CAE työkalut, simuloinnin sekä virtuaalisen validoinnin mahdollisuudet CAD/CAE järjestelmillä. Myös parhaat menettelytavat erilaisissa

suunnittelutehtävissä ovat tulleet tutuiksi. Lisäksi hän tuntee teoriaa CAD -järjestelmien taustalla liittyen mallien geometriaan ja niiden muokkaukseen. Lisäksi hänellä on myös perusteet tuotetiedonallinnasta ja suunnitteludatan käytöstä PDM/PLM järjestelmissä.

#### **Sisältö:**

Opintojakso käsittelee tuotesuunnittelua ja tuotevalidointia tietokoneavusteisesti. Kurssin aikana tullaan perehtymään tuotteensuunnittelun mahdollisuuksiin ja toiminnallisuuden validointiin käyttäen CAD/CAE -järjestelmiä, tietokoneen käyttöä suunnittelutoiminnoissa ja tässä sovellettavia järjestelmiä. Tuotteen parametrisuus ja muokattavuus ovat tärkeässä asemassa. Lisäksi käydään läpi mitä erikoistyökaluja suunnitteluohjelmistot tarjoavat.

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus

#### **Toteutustavat:**

Luento-opetus 20 h / harjoitukset 30 h / harjoitustyö 83 h. Harjoitukset tehdään itsenäisesti ja harjoitustyö pienryhmissä.

#### **Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman miasterivaiheen opiskelijat, etenkin koneensuunnittelua pääaineenaan opiskeleville.

#### **Esitietovaatimukset:**

Koneenpiirustus ja CAD, Koneenosien suunnittelu.

#### **Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### **Oppimateriaali:**

e-Design Computer-Aided Engineering Design (Chang K-H., Elsevier, 2015)  
Tuotteen 3D-CAD-suunnittelu (Laakko T. et al., WSOY, 1998)

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti, tuntiharjoitukset ja harjoitustyö. Loppuarvosanassa tentillä on painokerroin 0,4; tuntiharjoituksilla 0,2; ja harjoitustyöllä 0,4.

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

#### **Vastuhenkilö:**

Jussi Salakka

### **462105A: Koneiden anturitekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Leikkaavuudet:**

462053A Koneautomaation anturitekniikka 5.0 op

#### **Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

#### **Opetuskieli:**

Suomi

#### **Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, luokitella ja ottaa käyttöön yleisimmät koneautomaation anturityypit. Opiskelija pystyy myös valitsemaan antureita tyypillisiin koneautomaation sovelluksiin. Lisäksi opiskelija pystyy suunnittelemaan tyypillisen analogisen ja digitaalisen anturisignaalin siirto- ja käsittelyketjun.

**Sisältö:**

Mittaamisen ja anturoinnin perusteet; Antureiden luokittelu; Digitaalisen ja analogisen toimintaympäristön ominaispiirteet; A/D-muuntaminen; Analogisen signaalinkäsittelyn perusteet, vahvistaminen, vaimentaminen ja suodattaminen; Digitaalisten antureiden toimintaperiaatteet ja toteutusmallit; Esimerkkejä kone- ja rakennustekniikassa tyypillisesti esiintyvistä anturointikohteista ja antureiden toimintaperiaatteista.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneautomaation toimilaitteet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

de Silva, Clarence W. Mechatronics: An Integrated Approach. CRC Press, 2005, 1312 s., kappaleet 4-7. Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**462111S: Konediagnosticsiikka, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Laurila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

464088S Koneiden kunnan diagnostiikka 8.0 op

464088S-01 Koneiden kunnan diagnostiikka, tentti 0.0 op

464088S-02 Koneiden kunnan diagnostiikka, harjoitukset 0.0 op

**Laajuus:**

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hyödyntää erilaisia konediagnostiikan menetelmiä ja käyttää yleisimpiä mittalaitteita koneiden toiminnan ja kunnan selvittämisessä. Hän osaa soveltaa keskeisimpiä kunnonvalvonnassa käytettäviä tunnuslukuja ja signaalinkäsittelymenetelmiä sekä analysoida signaalien taajuussisältöä koneiden toimintaan liittyvien ongelmien selvittämiseksi. Hän kykenee laatimaan mittaussuunnitelman, tekemään mittaukset ja analysoimaan hankittua tietoa sekä raportoimaan saaduista tuloksista. Hän osaa myös arvioida, millaiset seikat vaikuttavat mittausten luotettavuuteen ja vertailukelpoisuuteen. Opiskelija osaa käyttää alan standardeja apuna koneiden kunnan ja värähtelyn voimakkuuden arvioinnissa. Hän kykenee hahmottamaan, millainen merkitys konediagnostiikalla on kunnossapidon onnistumisen ja tuottavuuden kannalta.

**Sisältö:**

Tärkeimmät konediagnostiikassa käytettävät menetelmät ja mittaustekniikat, koneiden värähtelyiden analysointi ja vikojen tunnistaminen, tärkeimmät signaalinkäsittelymenetelmät, mittausten suunnittelu, toteutus ja raportointi, koneiden dynaaminen tasapainotus, alan standardit.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan seuraavien opintojaksojen suorittamista: 462107A Koneiden kunnossapito, 462105A Koneiden anturitekniikka.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu kurssin aikana jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Mills, S.R.W., Vibration Monitoring & Analysis Handbook, BINDT, 2010. Mikkonen, H. (toim.), Kuntoon perustuva kunnossapito, KP-Media Oy, 2009. PSK-käsikirja 3: Kunnonvalvonnan värähtelymittaus, PSK Standardisointiyhdistys ry, 2019.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lopputentti ja muut arvioitavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Laurila

*Mekatroniikka*

**521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari Hannu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay521077P Johdatus elektroniikkaan (AVOIN YO) 5.0 op



**Laajuus:**

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työaika

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään periodilla 1 (vko 36-43 (2.9.–25.10.2019)). Tutkinto-opiskelijoille suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

1. Opiskelija ymmärtää elektroniikan laitteiden lohkarakenteet sekä niiden signaalinkäsittelypolut.
2. Hän osaa tunnistaa rajapinnat analogiselle sekä digitaaliselle elektroniikalle sekä rajapinnat ohjelmoitaville laitteille.
3. Opiskelija osaa tunnistaa ja luokitella elektroniikan komponentit ja vertailla niiden ominaisuuksia.
4. Hän osaa selittää sähköisen johtavuuden ja soveltaa ilmiötä vastusten suunnittelussa ja valinnassa.
5. Opiskelija osaa arvioida dielektristen materiaalien eroja ja kuinka nämä vaikuttavat kondensaattoreiden ominaisuuksiin.
6. Hän osaa vertailla magneettisten materiaalien ominaisuuksia ja niiden vaikutusta induktiivisiin komponentteihin.
7. Opiskelija tunnistaa puolijohtavuuden ja osaa listata yleisimmät puolijohdekomponentit.
8. Hän osaa luokitella eri piirilevytekniikat ja kykenee valitsemaan tekniikoihin soveltuvat liitostekniikat.
9. Lisäksi opiskelija tunnistaa elektroniikan materiaalien tulevaisuuden suunnat ja teknologiat.

**Sisältö:**

Elektronisten laitteiden rakenteet ja rajapinnat. Materiaalien sähkömagneettiset ominaisuudet (johtavuus, dielektrisyys, magneettisuus ja puolijohtavuus). Elektroniikan komponentit (vastukset, kondensaattorit, induktiiviset komponentit ja puolijohdekomponentit). Piirilevyt ja liitostekniikat. Elektroniikan materiaalien tulevaisuus ja sovelluskohteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetuksessa luennot ja harjoitustyö. Avoimen yliopiston toteutuksessa verkko-opetus sekä itsenäinen työ.

**Toteutustavat:**

Opintojakson toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso järjestetään aktivoivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Ohjattuja opetustilanteita on 48 h ja ilman ohjausta joko yksin tai ryhmä on 84,5 h

**Kohderyhmä:**

Ensimmäisen vuoden sähkötekniikan tutkinto-opiskelijat sekä muut Oulun yliopiston opiskelijat ml. avoimen yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste; Materials science and engineering: an introduction / William D. Callister, kappaleet 1, 18 ja 20; Electronic components and technology / S. J. Sangwine. Kappaleet 1,2,3,5 ja 7

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 2 vertailukautta. Lisäksi opiskelijat tekevät harjoitustyötä, jotka arvioidaan. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jari Hannu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**521302A: Piiriteoria 1, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Rahkonen, Timo Erkki

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa kirjoittaa ja ratkaista sähköisten piirin toimintaa kuvaavat yhtälöt
  2. osaa ratkaista sinimuotoisesti ohjattuja piirejä osoitinlaskennalla
  3. osaa ratkaista sähköisten piirien aikavasteita
  4. osaa pelkistää sähköisiä piirejä esim. rinnan- ja sarjaankytkentöjä tai ekvivalenttipiirejä käyttäen
  5. osaa ajaa tietokoneella yksinkertaisia piirisimulointeja ja valita tarkoitukseen sopivan simulointimenetelmän.
- Kurssissa opitaan analysoimaan sähköisiä tasa- ja vaihtovirtapiirejä, ja se antaa välttämättömän teoriapohjan kaikille analogiaelektronikan kursseille.

**Sisältö:**

Piirielimien yhtälöt, piirilait ja sähköpiirejä kuvaavien yhtälöryhmien systemaattinen muodostaminen. Aika- ja taajuusvasteen laskeminen, sinimuotoisten signaalien osoitinlaskenta kompleksilukuja käyttäen. Piirisimulaattorin käytön perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia), ja piirisimulaattoreiden käyttöön perehdyttävä harjoitustyö .

**Kohderyhmä:**

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Matriisi- ja kompleksilukulaskenta, differentiaaliyhtälöt.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on perustietoina kaikille elektroniikkasuunnittelun kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmoniste (kumpikin n. 200s.). Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., Prentice-Hall 1996), luvut 1-11.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Kurssiin sisältyy pakollinen harjoitustyö esitehtävineen, joka on suoritettava hyväksytysti. Oppimisen avuksi on tarjolla omatoimisesti tehtäviä stack-tehtäviä.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

**Vastuuhenkilö:**

Professori Timo Rahkonen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**461106A: Dynamiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Koivurova Hannu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

461018A-01 Dynamiikka, tentti 0.0 op

461018A-02 Dynamiikka, harjoitukset 0.0 op

461018A Dynamiikka 4.0 op

**Laajuus:**

5 op/120 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot partikkelin jäykän kappaleen liiketilan; aseman, nopeuden, kiihtyvyyden, ajan ja kappaleeseen vaikuttavien voimien välisestä yhteydestä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kappaleen liikkeen mekaanista käyttäytymistä hallitsevat perussuureet ja -lait. Opiskelija osaa valita sopivan koordinaatistojärjestelmän ja analysoida mekaanisen osan liiketilan; aseman, nopeuden ja kiihtyvyyden. Hän osaa piirtää liikkuvan systeemin vapaakappalekuvan, muodostaa systeemin liikeyhtälöt ja ratkaista ne suoraan tai energiaperiaatteita tai impulssilauseita apuna käyttäen.

**Sisältö:**

Partikkelin kinematiikka, jäykän kappaleen tasoliikkeen kinematiikka, partikkelin ja partikkelisysteemin kinetiikka, värähtelymekaniikan perusteet, jäykän kappaleen tasoliikkeen kinetiikka.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 45 h / laskuharjoituksia 30 h / itsenäistä opiskelua 45 h. Harjoitukset tehdään ryhmätyöskentelyinä.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille Konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelavat esitiedot: Statiikan, differentiaali- ja integraalilaskennan sekä vektori- ja matriisilaskennan tunteminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi T., Virtanen S. (2006) Dynamiikka, Pressus; Salmi, T. (2003) Dynamiikka 1, kinematiikka, Pressus; Salmi, T. (2002) Dynamiikka 2, kinetiikka, 2. p., Pressus. Oheiskirjallisuus: Salonen, E.M. (2000) Dynamiikka I, 8. korj. p., Otatieto; Salonen, E.M. (1999) Dynamiikka II, 8. korj. p., Otatieto; Beer, F., Johnston, E.(2007) Vector Mechanics for Dynamics, 9.ed., McGraw-Hill

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 3 välitenttiä. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson kotitehtäviä, jotka arvioidaan. Kotitehtävistä on laskettava noin puolet hyväksytysti. Välitenttien sijasta opintojakson voi suorittaa tentillä, mutta siihen voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyyn suorittamisen jälkeen. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Moodlesta kurssin sivuilta.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

yliopistonlehtori Hannu Koivurova

**462110S: Mekatroniikan jatkokurssi, 8 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Toni Mikael

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

462052S Mekatroniikan jatkokurssi 8.0 op

**Laajuus:**

8 op / 213 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 5. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja suunnitella mekatronisia tuotteita nykyaikaisilla laskenta- ja mallinnusmenetelmillä. Opiskelija osaa myös valita mekatronisen tuotteen toteutusteknologian ja verrata eri toteutusvaihtoehtojen ominaisuuksia. Lisäksi opiskelija osaa arvioida erilaisten toimilaitteiden käyttökelpoisuutta, suorituskykyä ja toimintaedellytyksiä mekatronisissa tuotteissa.

**Sisältö:**

Digitaalisten ohjausjärjestelmien laitetekniikka; Dynaamisten järjestelmien ominaispiirteet sekä käyttäytyminen aika- ja taajuustasossa; Mekatronisten kokonais- ja osajärjestelmien mallintaminen ja simulointi; Kehittyneiden jousitusjärjestelmien periaatteet, ohjaaminen ja laitetekniikka; Kitkan mallintaminen; Mekatronisten laitteiden ja osajärjestelmien kokeellinen tutkimus.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 16 h / ryhmätyöskentely 32 h / itsenäistä opiskelua 165 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneiden anturitekniikka, Mekatroniikka, Koneiden mallinnus ja simulointi

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

de Silva, Clarence W. Mechatronics: An Integrated Approach. CRC Press, 2005, 1312 s. Luentomoniste.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, harjoitustehtävien, seminaarien, harjoitustyön ja tentin painotettuna keskiarvona. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Toni Liedes

**521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Riku Hietaniemi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521160P Johdatus tekoälyyn (AVOIN YLIOPISTO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, Englanti.

Englanninkielistä materiaalia on saatavilla itseopiskelua varten.

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodi IV. Suositellaan suoritettavaksi ensimmäisen tai toisen vuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija kykenee auttavasti tunnistamaan ongelman ratkaisemisessa mahdollisesti soveliaat tekoälytekniikat, osaten erottaa toisistaan haku-, regressio-, luokittelu- ja ryvästysongelmat, pystyen selittämään ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen käytön, sekä suorituskyvyn mittaamisen menetelmät ja metriikat.

**Sisältö:**

- Johdatus tekoälyyn
- Hakumenetelmät
- Ohjattu oppiminen
- Regressio
- Luokittelu
- Datan esikäsittely
- Ohjaamaton oppiminen
- Vahvistusoppiminen
- Neuroverkot

#### **Järjestämistapa:**

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena perustutkinto-opiskelijoille. Kurssi on mahdollista suorittaa myös etäopintoina.

#### **Toteutustavat:**

Kurssi toteutetaan täysin etäopetuksena. Luento-opetus 42h / ryhmätyöskentely tai itsenäinen työskentely 70 h / itsenäinen opiskelu 23 h. Harjoitteet on mahdollista tehdä ryhmätyöskentelynä monialaisissa ryhmissä.

#### **Kohderyhmä:**

Kaikki kandidaiheen opiskelijat.

#### **Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia. Python-ohjelmointitaidot ovat kuitenkin erittäin suositeltuja.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

#### **Oppimateriaali:**

Kaikki tarvittava materiaali (luentokalvot ja harjoitukset) jaetaan kurssin Moodle-tilassa.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana järjestetään viisi välikoetta, joiden perusteella kurssin arvosana määräytyy. Lisäksi opintojaksoon kuuluu viisi harjoitustehtävää, joista vähintään neljä täytyy suorittaa hyväksytysti. Harjoitustehtävät voi suorittaa joko itsenäisesti tai ryhmässä.

#### **Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

#### **Vastuuhenkilö:**

Riku Hietaniemi

#### **Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla pyritään järjestämään vierailijoiden esityksiä tekoälyn sovelluskohteista.

#### **Lisätiedot:**

Kurssin oppimisympäristö on Moodlessa moodle.oulu.fi.

### *Tuotantotekniikka*

#### **462104A: Koneautomaatio, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Louhisalmi, Yrjö Aulis

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Leikkaavuudet:**

462022S-01 Koneautomaatio II, tentti 0.0 op

462022S-02 Koneautomaatio II, harjoitustyö 0.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää koneautomaation perusjärjestelmien toimintaperiaatteet ja rakenteet. Opiskelija osaa jakaa automaatiojärjestelmän osiin ja osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa soveltaa digitaalitekniikan ja logiikan perusmenetelmiä yksinkertaisen automaatiojärjestelmän ohjauksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Lisäksi opiskelija tuntee ohjelmoitavien logiikoiden toimintaperiaatteet ja osaa soveltaa logiikkaohjausta tyypillisissä koneautomaation sovelluksissa. Lisäksi opiskelija osaa selittää kenttäväylien toimintaperiaatteet sekä pystyy soveltamaan yleisimpiä koneautomaation toimilaitteita ja antureita automaatiojärjestelmän suunnittelussa. Opiskelija tietää myös koneautomaation turvallisuussuunnittelun perusteet.

**Sisältö:**

Automaation perusteet; Digitaalitekniikan ja logiikan perusteet; Toimintasekvenssien kuvaaminen; Ohjelmoitavien logiikoiden laitetekniikka ja ohjelmoinnin perusteet; Hajautetut järjestelmät ja kenttäväylät.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h / ryhmätyöskentely 16 h / itsenäistä opiskelua 85 h

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Koneautomaation toimilaitteet, Ohjelmoinnin alkeet

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Koneiden anturitekniikan suorittamista samanaikaisesti kuitenkin suositellaan.

**Oppimateriaali:**

Luentoaineisto. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Kokonaisarvosana voi määräytyä esimerkiksi oppimispäiväkirjan, kotitehtävien, harjoitustehtävien, seminaarien ja tentin painotettuna keskiarvona.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Yrjö Louhisalmi

**463104A: Täydentävät valmistusmenetelmät, 7 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jyri Porter

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

463068S-01	Lasertyöstö, tentti	0.0 op
463068S-02	Lasertyöstö, harjoitukset ja seminaari	0.0 op
463068S	Lasertyöstö	3.5 op

**Laajuus:**

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Järjestetään syyslukukaudella. Luennot ja seminaari 1. periodilla, demonstraatiot ja harjoitukset 2. periodilla.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa mm. laser-, kipinätyöstö-, vesisuihkuleikkaus- ja ainetta lisääviä menetelmiä konepajojen valmistusprosesseissa sekä osaa valita laitteistot erilaisiin sovelluksiin. Opiskelija osaa myös kuvata em prosessien ja -järjestelmien pääominaisuudet sekä alan kehitystrendit.

**Sisältö:**

Luento- ja seminaariosuudessa käydään läpi laser- ja kipinätyöstön sekä vesisuihkuleikkauksen ja ainetta lisäävien menetelmien perusteet, laitteistot ja tärkeimmät prosessit. Muitakin menetelmiä saatetaan sisältää kurssiin tarpeen vaatiessa. Samoin tutustutaan valmistusmenetelmäkohtaisiin vuorovaikutuksiin käsiteltävän materiaalin kanssa, prosessien ja laitteistojen mahdollisuuksiin sekä rajoituksiin. Lisäksi perehdytään menetelmiin liittyviin turvallisuusaspekteihin.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Opintojakso sisältää luennot ja seminaarin 46h, valmistautuminen seminaariin 34h, demonstraatio-tilaisuuksia 10h ja ryhmässä suoritettavan harjoitustyön 70h, tentin 3h ja tenttiin valmistautumista 24h. Harjoitustyössä on suuri joustavuus oppilaiden omien aiheeseen liittyvien projekti-ideoiden toteuttamiseen.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat, 3. vuosikurssi.

**Esitietovaatimukset:**

Valmistustekniikka.

**Yhteydet muihin opintopaksoihin:**

Tuotantotekniikan opintosuunnan kurssit.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Kujanpää, V. & al: Lasertyöstö, Teknologiateollisuus, 2005, 373 s. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennolla. Oheiskirjallisuus: Ion, J.C. Laser Processing of Engineering Materials, Elsevier 2005. Steen, W.K. Laser Material Processing, Springer 2003.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppudentti. Arvosana määräytyy tentin (0,4) sekä seminaarin ja harjoitusten (0,6) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Jyri Porter

**Lisätiedot:**

Opintojakson tavoitteena on tutustuttaa opiskelijat etenkin koneteknisten osien valmistuksessa käytettäviin prosesseihin ja niissä käytettäviin laitteistoihin. Kurssilla käsitellyt menetelmät ovat vaihtoehtoisia tai täydentäviä tuotantotekniikan perinteisille menetelmille.



**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouko Heikkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

463059S-01	Tietokoneavusteinen valmistus, tentti	0.0 op
463059S-02	Tietokoneavusteinen valmistus, harjoitustyö	0.0 op
463059S	Tietokoneavusteinen valmistus	4.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luennot ja harjoitukset 2. periodilla.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson tavoitteena on luennoin ja demonstraatioin sekä omakohtaisin harjoituksin perehdyttää opiskelija tietokoneavusteisessa valmistuksessa (Computer Aided Manufacturing; CAM) käytettäviin menetelmiin ja järjestelmiin. Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää tietokoneavusteisia menetelmiä ja järjestelmiä konepajojen eri valmistusprosessien yhteydessä. Opiskelija osaa kuvata menetelmien ja järjestelmien pääpiirteet, mahdollisuudet ja rajoitteet, sekä alan kehitystrendit. Lisäksi hän osaa soveltaa tietojaan käytännön ongelmien ratkaisuun.

**Sisältö:**

Digitaalisen konepajatuotannon eri osa-alueet ja niiden rajapinnat. Valmistuksessa käytettävien numeerisesti ohjattujen (NC) työstökoneiden tietokoneavusteiset ohjelmointi- ja simulointimenetelmät sekä ohjaustiedon luonnin ja käsittelyn eri vaiheet. Työstökoneiden liittäminen NC-ohjelmointijärjestelmiin ja valmistusjärjestelmiin. Teollisuusrobotit ja konepaja-automaatio. Työstövirheiden analysointi ja ohjelmallinen korjaaminen. Pinnan ja muodon mittausmenetelmät. Pikavalmistuksen menetelmät ja niiden käyttö. Harjoituksissa tutustutaan tietokoneavusteisen valmistuksen osa-alueisiin ja sovelletaan tietoja eri käytännön ongelmien ratkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja harjoitustyöt. Opetuksessa käytetään kolmea eri CAM-ohjelmaa: Dassault Systems Catia, Siemens NX ja Autodesk Inventor.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman DI-vaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelavat esitiedot: Tuotantotekniikka I, Koneenpiirustus ja CAD

**Oppimateriaali:**

Luennoilla ilmoitettu materiaali. Ajankohtaisia lehtiartikkeleita ja nettijulkaisuja. Eero Pikkarainen - Mika Mustonen: Numeerisesti ohjatut työstökoneet; Timo Laakko: Tuotteen 3D-CAD-suunnittelu; Edu.fi; NC-tekniikka: <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/nctekniikka/materiaali/>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppotentti. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 0,6) ja harjoitustyön (0,4) perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jouko Heikkala

**Lisätiedot:**

Opintojakson tavoitteena on luennoin ja demonstraatioin sekä omakohtaisin harjoituksin perehdyttää opiskelija tietokoneavusteisessa valmistuksessa käytettäviin menetelmiin ja järjestelmiin.

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440249: Täydentävä moduuli, prosessitekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Prosessitekniikka A*

**477304A: Erotusprosessit, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muurinen, Esa Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470323A Erotusprosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

**Ajoitus:**

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa aineensiirtoon perustuvien erotusprosessien aseman prosessi- ja ympäristöteknologiassa. Hän osaa ratkaista monivaihe-erotusten faasitasapainolaskuja binääriseoksille. Opiskelija osaa selittää, mihin ilmiöihin perustuvat seuraavat erotusmenetelmät: tislaukset, absorptio, strippaus, neste-nesteuutto, ylikriittinen uutto, kiteytys, adsorptio, kromatografiaerotukset, kalvoerotukset ja reaktiivisten erotusoperaatiot. Hän tunnistaa prosesseissa käytettävät laitteet ja osaa vertailla menetelmiä keskenään heurististen sääntöjen avulla.

**Sisältö:**

Erotuksen perusteet. Erotusprosessit prosessi- ja ympäristöteknologiana. Faasitasapainomallit. Yksivaiheiset tasapainoprosessit. Monivaiheprosessien mallit ja suunnittelu. Tislaukset. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteuutto ja ylikriittinen uutto. Kiteytys. Adsorptio. Kromatografiaerotukset. Kalvoerotukset. Reaktiiviset erotusoperaatiot. Erotusprosessien valintaan vaikuttavat tekijät. Erotusmenetelmän valinta, erotussekvenssien syntyminen ja suunnittelu sekä heuristiset suunnittelumenetelmät. Erotusprosessien energiateknikka. Ilmiöintegrointi.

**Järjestämistapa:**

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 58 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto; tai opintojaksoja 477052A Virtaustekniikka ja 47312A Lämmön- ja aineensiirto.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

**Oppimateriaali:**

Seader, J.D., Henley, E.J. & Roper, D.K.: Separation Processes Principles. Wiley 2011, 821 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa joko kolmella välikokeella kurssin aikana tai lopputentillä. Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477203A: Process Design, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ahola, Juha Lennart

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 4

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to identify the activities of process design and the know-how needed at different design stages. The student is capable of utilising process synthesis and analysis tools for creating a preliminary process concept and pointing out the techno-economic performance of the process concept based on holistic criteria.

**Sisältö:**

Acting in process design projects. Safety and environmentally conscious process design. Design tasks from conceptual process design to plant design, especially the methodology applicable for preliminary process and plant design.

**Järjestämistapa:**

Lectures and process design exercises in groups.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, group work 50 h and self-study 50 h.

**Kohderyhmä:**

Bachelor students in Process and Environmental Engineering.

**Esitietovaatimukset:**

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts, Seider, W.D., Seader, J.D. and Lewin, D.R. Product and process design principles: Synthesis, analysis and evaluation. John Wiley & Sons, 2004. (Parts) ISBN 0-471-21663-1

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Combination of a final exam or two midterm exams and group design exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www.oulu.fi/english/studying/assessment](http://www.oulu.fi/english/studying/assessment)

**Arviointiasteikko:**

Scale 0-5

**Vastuuhenkilö:**

Dr Jani Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester, during 1<sup>st</sup> period. It is recommended to complete the course at the fourth (1<sup>st</sup> Master's) autumn semester.

**Osaamistavoitteet:**

Student recognizes the connection between catalysis and green chemistry and the role of catalysis in sustainable processes, energy production, and environmental engineering. Student is able to explain the most important industrial catalytic processes, the use of catalysts in environmental technology, and the importance of catalyst research.

**Sisältö:**

Catalyst and catalysis, sustainability. Catalysis in industry. Environmental catalysis.

**Järjestämistapa:**

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h, exercises 10 h, teamwork presentations 20 h, portfolio work 40 h and self-study 60 h.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

488212A Katalyyysin perusteet or 488309A Biokatalyyysi

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Portfolio and written examination

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Satu Pitkäaho and Esa Turpeinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

#### **477204S: Kemianteeniikan termodynamiikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskeluoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tanskanen, Juha Petri

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemiantekniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemiantekniikassa. Opiskelija osaa luokitella prosessien termodynaamiset mallinnusmenetelmät esimerkiksi nesteliuosten termodynamiikan osalta. Opiskelija osaa ratkaista reaktiotasapainon ja höyry/nestetasapainon sekä ideaalisesti että epäideaalisesti käyttäytyvien seosten tapauksissa. Opiskelija osaa valita sopivat kaasua, höyryä ja nestettä kuvaavat mallit seosten käyttäytymistä mallinnettaessa ja simuloitaessa ottaen huomioon prosessin olosuhteet. Lisäksi opiskelija osaa analysoida kemiallisia kokonaisprosesseja termodynaamisilla analyysimenetelmillä.

**Sisältö:**

Yleiset aine- ja energiataseet. Puhtaiden aineiden pVT-käyttäytyminen. Fluidien termodynaamiset ominaisuudet. Liuostermodynamiikka. Höyry/neste-tasapainolaskenta. Reaktiotasapainolaskenta. Tutustuminen Aspen Plus –ohjelmiston käyttöön termodynaamisten tasapainojen laskennassa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus 46 h ja itsenäistä opiskelua 87 h

**Kohderyhmä:**

Kemiantekniikan opintosuunnan sekä Biotuotteet ja bioprosessitekniikka -opintosuunnan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojakson Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Luennoilla jaettava materiaali. Smith, J.M. & Van Ness, H.C.: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. McGraw-Hill, 2005. (7. painos) ISBN 0-07-124708-4

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentistä ja harjoituksista muodostuva kokonaisuus.  
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

TkT Jani Kangas

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

*Prosessitekniikka B*

**477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477104S Kemiallisten massojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 h of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn period 1

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of chemical processing of renewable lignocellulosic raw materials to pulp and different end-products. A student is able to identify lignocellulosic raw material sources, their properties, their main components and utilization potential of components. The student also identifies the unit operations of chemical pulping processes, can explain their operational principles and their objectives in the process and their role in end product properties. Besides cellulose fibre production, the student get familiar with novel bioproduct applications.

**Sisältö:**

Lignocellulosic raw materials, fundamentals of chemical pulping, recovering of chemicals in kraft pulping, fiberline in kraft pulping, side products, environmental aspects and novel applications.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises max. 20 h, homework and self-study 113 hours.

**Kohderyhmä:**

Students interested in bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 6: Chemical pulping Part 1 and Part 2, book 20: Biorefining of Forest Resources. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment including intermediate exam with web learning and homework. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

A visit/excursion to the local pulp mill and/or visiting lecturers from the industry, when feasible.

**Lisätiedot:**

-

**477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477105S Mekaanisten massojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 h of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of mechanical and chemimechanical processing of renewable lignocellulosic raw materials. Upon completion of the course, a student should be able to identify the unit operations of mechanical and chemi-mechanical pulping process and can explain their operational principles. The student can evaluate the raw material properties and importance of different unit processes on the quality of the end products. In addition, the student can compare fibre properties of different mechanical and chemi-mechanical pulps and wood powders and can explain their effects on the quality of the end product. Student can explain production principle of engineered wood, biocomposites and pelletizing.

**Sisältö:**

Processing of wood, mechanical fibres, wood powders: raw material properties, mechanical and chemimechanical defibering, screening, bleaching, biomass micronization and pulverization, the production of engineered wood, wood-plastic composites and pellets. End product properties.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises max. 34 h, web learning and self-study 99 h. A part of the teaching can be replaced by group work or home work.

**Kohderyhmä:**

Students interested in bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended

**Oppimateriaali:**

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 5: Mechanical Pulping. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment including intermediate exam(s) with potential web learning and homework. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from the industry and/or a visit/excursion to a local manufacturing site, when feasible.



**477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elisa Koivuranta**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477107S Paperin valmistus 3.0 op

477106S Uusiomassojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää kuitutuotteiden ja erityisesti paperin ja kartongin valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet ja tarkoituksen prosessissa. Opiskelija osaa nimetä tärkeimmät kuitutuotteiden valmistuksessa käytettävät kemikaalit, täyteaineet ja päällystysaineet sekä osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa esitellä paperin- ja kartongin valmistuksen kannalta keskeiset kuituominaisuudet, paperin ja kartongin rakenteen ja ominaisuudet sekä erilaiset paperi- ja kartonkilajit. Opiskelija tuntee painotekniikan perusteet ja osaa yhdistää paperin ominaisuuksien vaikutukset painatustuloksiin. Opiskelija tuntee tuotannon ohjaamisen, ongelmanratkaisun ja kehittämisen menetelmiä.

**Sisältö:**

Kuitujen ominaisuudet, pohjapaperin valmistus, paperinvalmistuksessa käytettävät kemikaalit, päällystysprosessi, paperin ja kartongin rakenne ja ominaisuudet, paperin ja kartongin jalostus, paperi- ja kartonkilajit sekä painotekniikan perusteita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Ohjattu opetus 42 h, ja ryhmätyönä tehtävä kirjallinen case-harjoitustyö, jonka tulokset esitetään muille kurssin osallistujille, 40 h. Ekskursio paperitehtaalle ja painatuslaboratorioon 3 h. Itseopiskelu 48 h.

**Kohderyhmä:**

Biotalousesta kiinnostuneet opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona suositellaan kurssia 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Papermaking Science and Technology, kirjat 8-11 ja 13.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukoe ja mahdollisesti muitakin arviointitapoja.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Luennoitsija teollisuudesta.

**477128S: Circular Bioeconomy, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elisa Koivuranta**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay477128S Circular Bioeconomy (AVOIN YO) 5.0 op

477125S Recycling of bioproducts 5.0 op

477106S Uusiomassojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in the spring period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to recognize the incentives for the recycling of bioproducts and residues from forest industry. Student is familiarized with circular bioeconomy at the state-of-art level. Student is able to identify the challenges (properties, transportation ect.) of raw materials and their processing, can propose solutions and has ability to review the sustainability of final products.

**Sisältö:**

Reuse, recycling and utilization of bioproducts and side streams of forest industry in accordance with principles of circular bioeconomy. The properties and processing of raw material. Novel applications in circular bioeconomy.

**Järjestämistapa:**

Lectures, group meetings and project work.

**Toteutustavat:**

Work load in the course is totally 133h. The number of lectures can vary but project working is main activities in the course.

**Kohderyhmä:**

Students interested in circular bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended.

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assignment and seminar. More information about assessment methods is given during the course.

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from the industry, when feasible.

**Lisätiedot:**

This Course replace course 477125S Recycling of bioproducts, 5 cr.

## *Automaatiotekniikka*

### **477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hiltunen, Jukka Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477602A Säätojärjestelmien analyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee kuvaamaan prosessin dynamiikkaa matemaattisilla ja graafisilla menetelmillä. Opiskelija osaa itsenäisesti: muodostaa lineaarisia prosessimalleja, tarkastella lineaaristen systeemien stabiilisuutta sekä arvioida prosessien käyttäytymistä aika- ja taajuusalue-spesifikaatioiden avulla.

**Sisältö:**

Laplace- muunnos, siirtofunktiot ja lohkokaaaviot, dynaamiset järjestelmät, säätojärjestelmien taajuus- ja aika-alueanalyysi, järjestelmien stabiilisuus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II ja 477051A Automaatiotekniikka suorittamista etukäteen

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei ole

**Oppimateriaali:**

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s. Oheiskirjallisuus: Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed. McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Sääto tekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti, johon saa lisäpisteitä kotitehtävistä. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jukka Hiltunen ja Enso Ikonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477622A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ikonen, Mika Enso-Veitikka**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477603A Säätojärjestelmien suunnittelu 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa PID-säätimet prosessille ja virittää ne asetettujen vaatimusten mukaan sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä.

**Sisältö:**

Laplace-taso vs. aikataso, systeemin navat, suljettu piiri ja sen suunnitteluspesifikaatiot, PID-säätö ja sen viritys, Matlab säädön suunnittelijan työkaluna, säätösuunnittelu taajuustasossa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II sekä 477602A Säätojärjestelmien analyysi suorittamista etukäteen.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei ole

**Oppimateriaali:**

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s. Oheiskirjallisuus: Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed, McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Sääto tekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy, 252 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuhenkilö:**

Professori Enso Ikonen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**477524S: Prosessien optimointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aki Sorsa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring semester, the 3th period. Recommended for 1st year M.Sc. students.

**Osaamistavoitteet:**

Student can use and apply standard unconstrained and constrained optimization methods. Student understands the basic of evolutionary optimization algorithms and can use them. Student can define and identify optimization problems. Student is able to summarize the role of optimization in process engineering.

**Sisältö:**

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Evolutionary algorithms in optimization. Applications in process engineering.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and exercises.

**Toteutustavat:**

The amount of guided teaching is 40 hrs. Contact teaching includes, depending on situation, lectures, group work and tutored group work. During self-study time student does independent or group work.

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of process and environmental engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

**Esitietovaatimukset:**

No prerequisites but basic understanding on numerical methods and process modelling are useful.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

See prerequisites

**Oppimateriaali:**

Reading materials. Ray, W.H. & Szekeley, J. (1973) Process Optimization with Applications in Metallurgy and Chemical Engineering. John Wiley & Sons.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course uses continuous assessment that includes homework and classroom or home exams.

**Arviointiasteikko:**

The course unit uses a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

No

**477624S: Säättötekniikan menetelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** István Selek

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477614S Säättötekniikan menetelmät 3.0 op

477605S Digitaalinen säätöteoria 4.0 op

**Laajuus:**

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1 (autumn term)

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, one understands the relevance and building blocks of model-based control design and system analysis. Relying on data-driven approaches, this course provides strong foundations for digital control design considering real-life applications.

**Sisältö:**

1. Control theory of linear time-invariant (LTI) systems in discrete-time (digital control). State-space representation and system analysis in time domain. Controllability, observability and related concepts. Relation of the static state feedback with PID control. Stability in Lyapunov sense. 2. Basics of LTI model identification using data. Model order reduction, model uncertainty. The relevance of LTI theory in the control of nonlinear systems. 3. Laboratory exercises with the Valmet DNA automation system.

**Järjestämistapa:**

Regular lectures

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises including guided computer simulations

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students in process and environmental engineering

**Esitietovaatimukset:**

The courses 477621A Control system analysis and 477622A Control system design are recommended beforehand.

**Oppimateriaali:**

Lecture handout;

Dorf, R. (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s,

Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s.,

Åström, K & Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s.,

Landau, I. & Zito, G. (2005) Digital Control Systems, Springer. 485 pp.

Åström, K.J. & Wittenmark, B. (1984, 1997) Computer Controlled Systems: Theory and Design. Prentice-Hall International.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Completion of homeworks and final (written) exam.

**Arviointiasteikko:**

Numerical grading scale 1-5 or fail.

**Vastuhenkilö:**

István Selek

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440263: Täydentävä moduuli, rakentamistekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Rakennesuunnittelu*

**485109A: Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 - 31.07.2021

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485121S Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät 5.0 op

466103A Rakennesuunnittelun projektityö 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi. Osa oppimateriaalista on englanninkielistä.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3-4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. opiskeluvuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tuottaa rakennelaskelmia soveltamalla kehittyneitä rakennetekniikan analyysi- ja simulointimenetelmiä. Hän tuntee ja osaa kehittää menetelmiä mallinnusdatan ja rakenneanalyysin tulosten verifiointia varten sekä kykenee raportoimaan laskelmat kirjallisessa muodossa. Opiskelija hallitsee mekaniikan variaatio- ja energiaperiaatteet sekä osaa soveltaa niitä rakenneanalyysissä. Opiskelija tuntee erilaisten rakennemallien ominaisuudet ja osaa formuloida kuhunkin tarkoitukseen sopivan ja validoidun matemaattisen mallin. Hän tuntee teräs-, betoni- ja puurakenteiden analyysiin ja mitoitukseen liittyvät ominaispiirteet. Opiskelija hallitsee pintarakenteiden toimintaperiaatteet rakenteiden mitoituksen näkökulmasta.

**Sisältö:**

Johdanto. Simulaatioiden hallinnointi. Elastisuusteorian ja variaatiolaskennan perusteet. Sauva-, palkki- ja kaarirakenteet. Levy- ja laattarakenteet. Kaarevat kuorirakenteet. Rakenteiden dynamiikka ja stabiliteetti.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja harjoitukset 48 h, harjoitustyö 24 h, itsenäistä opiskelua 63 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman rakennesuunnittelun opintosuunnan maisterivaiheen opiskelijat. Konetekniikan tutkinto-ohjelman teknillisen mekaniikan opintosuunnan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Perustiedot statiikasta, lujuusopista sekä differentiaali- ja integraalilaskennasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi tukee rakennesuunnittelun sekä teknillisen mekaniikan syventäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu sähköinen materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana pidettävillä luentotenteillä tai lopputentillä. Opintojaksoon sisältyy myös pakollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistotutkija Antti H. Niemi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**485106A: Betonirakenteiden suunnittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466107S Betonirakenteiden suunnittelu 6.0 op



460147A	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet	4.0 op
460147A-01	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460147A-02	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460148S	Betonirakenteiden suunnittelu	4.0 op
460148S-01	Betonirakenteiden suunnittelu, tentti	0.0 op
460148S-02	Betonirakenteiden suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Luento- ja harjoitustunnit kevätukukaudella, periodeilla 3 ja 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa tavanomaisimpia taivutettuja ja puristettuja teräsbetonirakenteita EN-standardien vaatimusten mukaisesti.

**Sisältö:**

Betonin ja betoniterästen muodonmuutos- ja lujuusominaisuudet sekä aikariippuvat ominaisuudet. Teräsbetonisten palkkien ja pilarien rajatilamitoitus. Säilyvyys- ja käyttöikäsuunnittelu. Palomitoitus. Betoniterästen ankkurointi ja jatkokset. Laipallisten ja reiällisten taivutettujen palkkien, seinien, seinämäisten palkkien, pilari- ja seinäanturoiden rajatilamitoitus.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja harjoitukset 48 h, harjoitustyö 24 h, itsenäistä opiskelua 63 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Perustiedot stätiikasta, lujuusopista, betonitekniikasta ja rakennesuunnittelusta

**Oppimateriaali:**

Nykyri: by 211 Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja, osa 1, 2013 ja osa 2, 2014; Leskelä: by 210 Betonirakenteiden suunnittelu ja mitoitus 2008; EN 1992-1-1, EN 1992-1-2 ja muut EN-standardit soveltuvin osin; by 51 Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007; by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL 229-2-2006 Rakennesuunnittelun asiakirjaohje, Mallipiirustukset ja -laskelmat; RIL 202-2011/BY 61-2011 Betonirakenteiden suunnitteluohje; Martin, Purkiss: Concrete Design to EN 1992, Elsevier, 2nd ed. 2006. Luento- ja harjoitusmateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana pidettävillä luentotenteillä tai lopputentillä. Opintojaksoon sisältyy myös pakollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

**Vastuhenkilö:**

Yliopistotutkija Antti Niemi

**Lisätiedot:**

Tarkista ajantasaiset rakennesuunnittelijoiden A- ja AA-pätevyysvaatimukset: Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatvevyudet FISE Oy, <http://www.fise.fi/>.

Tämä kurssi korvaa kurssin 466107S Betonirakenteiden suunnittelu, 6 op, lukuvuonna 2020-2021.

**485108A: Teräsrakenteiden suunnittelu ja teräsrakentaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466105S Teräsrakenteiden suunnittelu 6.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 1, 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää teräksen kiteisen rakenteen perusluonteen ja kimmoplastisen materiaalimallin. Hän osaa arvioida seosaineiden, lämpökäsittelyn ja hitsauksen vaikutusta teräksen mekaanisiin ominaisuuksiin. Hän osaa kertoa mitä teräkselle tapahtuu tulipalossa ja esittää palomitoituksen perusteet. Opiskelija osaa myös selittää korroosion teorian. Opiskelija osaa suunnitella teräsrakenteisen rakennusrungon liitokset ja osaa mitoittaa teräsrakenteen erilaisten kuormayhdistelmien vaikuttaessa. Hän osaa analysoida stabiiliteettiongelmia ja osaa selittää epätarkkuuksien tarkastelutavat ja toisen kertaluvun vaikutukset.

**Sisältö:**

Rautametallien ominaisuudet. Eurokoodin rakenne ja yleiset periaatteet. Teräksen materiaalimallit. Teräsrakenteen mitoitus peruskuormitustapauksille ja niiden yhdistelmille. Korroosio ja teräsrakenteen suojaaminen. Sauvarakenteen liitokset ja niiden mitoitus. Teräksen yhdistäminen muihin materiaaleihin. Poikkileikkausluokat ja tehollinen poikkileikkaus. Poikkileikkauksen jäykistäminen. Puristettujen ja taivutettujen pilareiden ja palkkien mitoitus yksityiskohtineen. Nurjahdus. Kiepahdus. Vääntö.

**Järjestämistapa:**

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä luento- ja harjoitustunteina 1.-2. periodilla.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia sekä itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Rakennesuunnitteluun ja rakentamisteknologiaan, koneensuunnitteluun, ja teknilliseen mekaniikkaan suuntautuneet konetekniikan tutkinto-sohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

466102A Rakennesuunnittelun perusteet. Perusasiat kurseista Statiikka, Lujusoppi I, Lujusoppi II, ja Materiaalien mekaniikka

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Eurokoodit SFS-EN 1990-1999 soveltuvin osin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö on tehtävä hyväksytysti. Arvosana määräytyy välikokeiden tai tentin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Matti Kangaspuoskari

**Lisätiedot:**

Tämä kurssi korvaa kurssin 466105S Teräsrakenteiden suunnittelu, 5 op, lukuvuonna 2020-2021.

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. opiskeluvuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee puurakentamiseen liittyvän yleisen terminologian. Hän tuntee puurakentamista koskevien viranomaismääräysten luonteen ja laajuuden. Hän myös tuntee puun ominaisuudet raaka-aineena ja on perehtynyt puurakentamisen perusteisiin. Opiskelija tuntee yleisimmät puusta valmistetut rakennusmateriaalit ja puutalojen eri rakennevaihtoehdot. Lisäksi hän osaa kuvata puutalojen eri runkojärjestelmiä, elementtirakenteita, CLT-rakenteita, hirsirakentamista ja puujulkisivuja. Hän on myös tutustunut talojen tuotanto- ja talotekniikkaan.

**Sisältö:**

Puurakentamisen terminologia, viranomaismääräykset, puu talojen raaka-aineena, puurakentamisen perusteet, rakennusmateriaalit, rakennevaihtoehdot, runkojärjestelmät, elementtirakenteet, CLT-rakenteet, hirsirakentaminen, puujulkisivut sekä tuotanto- ja talotekniikka.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään itseopiskeluna.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 2 h, harjoitustyö 30 h, itsenäistä opiskelua 103 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat. Muiden tutkinto-ohjelmien puurakentamisesta kiinnostuneet opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, joka antaa valmiudet puurakenteiden suunnittelun ja mitoituksen opiskeluun myöhemmillä opintojaksoilla.

**Oppimateriaali:**

Siikanen, U., Puurakentaminen, Rakennustieto Oy, 2016; STEP 1; Puurakenteet: suunnitteluperusteet, materiaaliominaisuudet, rakenneosat, liitokset, Rakennustieto Oy, 1996; STEP 2; Puurakenteet: mitoitus-yksityiskohdat ja rakennejärjestelmät, Rakennustieto Oy, 1998;

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa lopputentillä. Suoritukseen kuuluu myös itsenäinen harjoitustyö. Tenttiin voi osallistua vasta harjoitustyön hyväksytyin suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen.

**Lisätiedot:**

Puurakentamisen perusteet ja rakennustekniikat sekä puun ominaisuudet ja puutalojen rakennusmateriaalit.

*Tie- ja liikennetekniikka***485401A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488151A Liikennetekniikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa, liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, liikennetaloudesta sekä älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista.

**Sisältö:**

Liikennemuodot, Liikenne- ja kuljetustarve, Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Peruskäsitteet liikenteen taloudellisista vaikutuksista, älyliikenteestä sekä liikenneturvallisuudesta ja liikenteen ympäristövaikutuksista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kursilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitukset

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488152S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee liikennepolitiikan keskeisimmät toimijat, toimintatavat ja tavoitteet, ymmärtää liikenteen taloudellisen merkityksen yhteiskunnassa ja osaa tarkastella ja arvioida liikenneinvestointeja. Hän on myös perehtynyt liikenneturvallisuuteen ja osaa analysoida liikenneturvallisuusongelmia ja turvallisuuden kehittämismahdollisuuksia.

**Sisältö:**

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitukset

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla on vieraileva luennoitsija yrityksestä.

**Lisätiedot:**

-

**485403A: Tietekniikan perusteet, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Veikko Pekkala**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488153A Tietekniikan perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tien suunnittelun ja rakentamisen perusperiaatteet, osaa mitoittaa tien rakenteen ja on perehtynyt teiden ylläpidon periaatteisiin.

**Sisältö:**

Tienuunnitteluprosessi, tien geometria ja poikkileikkaus, katutilan erityispiirteet, tien rakenne, teiden kunnossapito, maarakentamisen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Yhdyskuntatekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputentti, harjoitustyö ja seminaarityö

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**485404S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Veikko Pekkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt tierakenteeseen ja sen toimintaan, osaa valita oikean rakennetyypin ja parantamistoimenpiteen eri tilanteissa, tuntee päällystetyypit ja maarakentamisen perusteet sekä osaa suunnitella tien tietokoneavusteisesti voimassaolevien ohjeiden mukaisesti.

**Sisältö:**

Tierakenteen toiminta, vauriomekanismit, rakenteen parantaminen, asfalttitekniikka, tien suunnittelu, tien rakentaminen

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 32 h, itsenäistä työskentelyä 75 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Yhdyskuntatekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 485403A Tietekniikan perusteet.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 555305M: Muualla suoritettujen tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

## **A440256: Täydentävä moduuli, ympäristötekniikka, 20 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Täydentävä moduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

*Ympäristötekniikka A*

### **488209S: Renewable Energy, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** HUUHTANEN, MIKA ENSIO

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to define different methods and techniques on renewable energy production field. The student can describe the energy production from renewable sources and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. He/she is able to identify main specific characters, challenges and driving forces in the field.

**Sisältö:**

Renewable energy production methods and technologies. Water and wind power, solar energy, biofuels, biomass conversion, side-streams utilization, power-to-X technologies, emissions and environmental aspects.

**Järjestämistapa:**

Contact lectures

**Toteutustavat:**

Lectures 40h, self-study 95h

**Kohderyhmä:**



Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

Course 488208A Energian tuotannon ja käytön perusteet is recommended.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is pre-requirement for 488206S Sustainable Energy Project course.

**Oppimateriaali:**

Materials delivered via the Moodle environment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

University lecturer Mika Huuhtanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

This course has replaced the course 488202S Production and Use of Energy.

**488501S: Smart Grid I: Integrating renewable energy sources, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/150 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to explain the concept of smart grids, the evolution of smart grids from electricity power grids, the information technology requirements as well as the economic, environmental and social implications of smart grids. The student can explain the basic functioning of energy markets in Finland and the Nordic countries as well as the basics of electricity and carbon pricing. The student is also able to find real time data on variable energy sources (VRES) and able to apply the residual curve equation. The student can also explain the costs of large scale VRES integration and how they can be mitigated. The student can also explain demand site flexibility and the need for flexibility services emerging in the smart grid system. The student will know the expectations from smart grids and is able to outline the future perspectives of smart grid-based energy systems. The student is able to draft a scenario for the decarbonization of the energy system by 2050, and assess its economic, environmental and geopolitical implications, as well as the technological and infrastructural gaps.

**Sisältö:**

Multidisciplinary course, offered at the Faculty of Technology (Water, Energy and Environmental Engineering research group – WE3), in cooperation with Oulu Business School (OBS, Department of

Economics) and the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (Centre of Wireless Communication - CWC).

After an introductory presentation on the requirements, the background is set on the energy and environmental crisis, the co-evolution of energy and information systems and outlining the transition to a smarter system. Further, lectures on smart grids will be provided from an electrical engineering and information technology view on the evolution of electricity power grids, power generation transmission and distribution; distributed generation and futures of smart grids. From an environmental engineering point of view, lectures will be delivered on energy systems fundamentals, climate goals and decarbonization, as well as on the sustainability of smart grids will in particular the environmental and social impacts of smart grids. From economics points of view, lectures will be given on the liberalization and deregulation of the electricity market, electricity pricing, transmission and distribution as natural monopolies, smart grids and new market mechanisms, and the economic impacts of large-scale integration of renewable energy sources. Participation on lectures is not compulsory, but students are to answer to problem questions. As an exercise, students will be given a group work assignment that they are to work with throughout the duration of the course with the help of mentors. The subjects of the exercise is achieving climate goals and the future of energy systems.

#### **Järjestämistapa:**

Implemented as face-to-face teaching and student seminar. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

#### **Toteutustavat:**

Lectures 32 h / student presentations 8 h, Guided group work: 8 h, individual homework 50 h/group work 37 h.

#### **Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy and environmental engineering orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology.

#### **Esitietovaatimukset:**

For Environmental Engineering students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required. For other students the Bachelor level studies. A minimum of 10 ECTS worth of prior energy studies, bachelor level studies are acceptable. For example at Oulu: 488202S Production and use of energy, 488504S Fundamentals of nuclear energy.

#### **Oppimateriaali:**

Will be provided during the course by the lecturers.

Chen-Ching Liu, Stephern McArthur and Seung-Jae Lee (eds.)(2016) Smart Grids handbook, 3 volume set, and Stephen F. Bush (2014): Smart Grid: Communication-Enabled Intelligence for the Electric Power Grid. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118820216>.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Answering problem questions and group exercise. Compulsory requirements are completing learning portfolio, answering of at least 75% of problem questions, participation in 50% of intermediate presentations and compulsory participation in the final presentation.

#### **Arviointiasteikko:**

The course evaluation will be based on an on-line learning portfolio and performance in the exercise participation and exercise report. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

#### **Vastuhenkilö:**

Docent Eva Pongrácz (EEE) and Prof. Maria Kopsakangas-Savolainen (OBS). Other lecturers: EEE: Dr. Antonio Caló, Dr. Jean-Nicolas Louis; OBS: Prof. Rauli Svento, M.Sc. Mari Heikkinen, M.Sc. Hannu Huuki, M.Sc. Santtu Karhinen, M.Sc. Enni Ruokamo; CWC: Dr. Sc. Jussi Haapola.

#### **Lisätiedot:**

The number of students is limited. This course is a 5 credit course for engineering students, but economics students gain overall 6 credits by doing a mandatory extra assignment which corresponds to 1 credit.

### **488502S: Smart Grid II: Smart buildings/smart customers in the smart grid, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/137 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 3

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to explain the concept of smart houses, and is able to demonstrate the optimization of smart house functions for energy efficiency, decarbonization and cost savings. Further, the student is familiar with the concepts and the technologies of smart house automation as well as other technologies used in smart houses such as smart appliances, smart metering and energy storage. The student will also understand the new role of consumers in the smart grid environment, their changing roles as well as current and future models of energy services. The student will also understand the risks of smart houses in terms of cyber security, data privacy and management. In addition, the student is able to outline the future perspectives of smart houses and smart consumers as part of the smart city framework and aiming toward eco-cities of the future.

**Sisältö:**

Multidisciplinary course, offered in cooperation of the Faculty of Technology (Energy and Environmental Engineering Research Unit - EEE), Oulu Business School (OBS, Department of Economics) and the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (Centre of Wireless Communication - CWC). After an introductory presentation on the course requirements, the basics are set in terms of defining smart houses as part of smart grids. Further the complementary roles of smart houses for energy efficiency, costs saving and decarbonization is explained. The key technologies of smart houses will be explained and demonstrated, including company presentations on existing commercial technologies and service models. In addition, the new role of consumers as prosumers and service users will be explained and demonstrated. There will be no exam, however, the students are to answer to problem questions related to the lectures and complete the exercises. There will be 4 exercises, concentrating on the 4 key themes of the course: smart house functions, smart house technologies, smart consumers, and energy services. Part of the exercises will be done as individual work that will be reported and some will be performed as group work. There will also be in-class guided exercises.

**Järjestämistapa:**

Implemented as face-to-face teaching, visiting lectures and student presentations. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

**Toteutustavat:**

Lectures 28 h, student presentations 4 h, guided exercise work 24 h, individual work 45 h, group work 34 h.

**Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy systems orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology. Doctoral students are also welcome to participate.

**Esitietovaatimukset:**

Course 488501S Smart Grid I.

**Oppimateriaali:**

Will be provided during the course by the lecturers.

Chen-Ching Liu, Stephern McArthur and Seung-Jae Lee (eds.)(2016) Smart Grids handbook, 3 volume set, and Stephen F. Bush (2014): Smart Grid: Communication-Enabled Intelligence for the Electric Power Grid. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118820216>.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Answering problem questions, individual and group exercise. Compulsory requirements are completing learning portfolio, answering of at least 75% of problem questions, compulsory participation in the in-course exercises and participation in the student presentation.

**Arviointiasteikko:**

The course evaluation will be based on an on-line learning portfolio, exercise performance and exercise report. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Dr. Jean-Nicolas Louis

Other lecturers: Prof. Eva Pongrácz, Dr. Antonio Caló and Adeleye Adetunji.

**Lisätiedot:**

The number of students is limited. This course is a 5 credit course for engineering students, but economics students gain overall 6 credits by doing a mandatory extra assignment which corresponds to 1 credit.

**488503S: Smart Grid III: Smart energy networks, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/150 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

During period 4 in spring semester

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to explain the concept of energy transition, and is able to outline the structure and functioning of smart energy networks. Further, the student is familiar with the concepts of multiple energy networks, integrating multiple energy networks and networks flow analysis. The student will also understand the concept of swarms of distributed energy generation and the need for storage to ensure network stability. The student will also be able to outline the key energy storage methods and will be able to recommend them for distributed vs. centralized storage of both heat and electricity, for long term as well as short term. The student will also be able to use design tools for the planning and evaluation of future energy systems. The student will also be able to assess the dimensions of sustainability of smart energy networks.

**Sisältö:**

Multidisciplinary course, offered in cooperation of the Faculty of Technology (Energy and Environmental Engineering Research Unit - EEE), Oulu Business School (OBS, Department of Economics) and the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (Centre of Wireless Communication - CWC). After an introductory presentation on the course requirements, the basics are set in terms of defining energy transition to a carbon neutral energy future. Further the integration of multiple energy networks will be explained, as well as communication within multiple energy networks. The issue of swarms of distributed generation will be explained, as well as the economics of a system relying largely on renewables. The key storage technologies will be explained, demonstrating their use for heat or electricity storage, their effectiveness on small or large scale, as well as their purpose and economics of short and long term storage. Communication within the smart grid as well the economics of distributed generation in a future carbon neutral energy system will be explained. Finally, the sustainability assessment of smart energy network performance will be explained. There will be no exam, however, the students will need to answer to problem questions related to the lectures and complete exercises. There will be 3 exercises,

concentrating on (1) evaluation of storage technologies, (2) simulation of future smart energy networks and (3) sustainability assessment. The simulation work will be done as group work using the EnergyPlan freeware, for which in-class guidance will be provided. The results of the simulation will have to be presented. The rest will be done as individual work.

**Järjestämistapa:**

Implemented as face-to-face teaching, visiting lectures and student presentations. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

**Toteutustavat:**

Lectures 28 h, student presentations 4 h, guided exercise work 24 h, individual work 50 h, group work 38 h.

**Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy and environmental engineering orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology. Doctoral students are also welcome to participate.

**Esitietovaatimukset:**

Completing Smart grids 1 is a prerequisite, completing Smart grids 2 prior to this course is also recommended.

**Oppimateriaali:**

Will be provided during the course by the lecturers.

Chen-Ching Liu, Stephern McArthur and Seung-Jae Lee (eds.)(2016) Smart Grids handbook, 3 volume set, and Stephen F. Bush (2014): Smart Grid: Communication-Enabled Intelligence for the Electric Power Grid. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118820216>.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Answering problem questions, individual and group exercise. Compulsory requirements are completing learning portfolio, answering of at least 75% of problem questions, compulsory participation in the in-course exercises and participation in the student presentation.

**Arviointiasteikko:**

The course evaluation will be based on an on-line learning portfolio, exercise performance and exercise report. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Prof. Eva Pongrácz (EEE) and Prof. Maria Kopsakangas-Savolainen (OBS). Other lecturers: EEE: Dr. Antonio Caló, Dr. Jean-Nicolas Louis; OBS: Enni Ruokamo; CWC: Dr. Jussi Haapola, MSc. Florian Kühnlenz

**Lisätiedot:**

The number of students is limited. This course is a 5 credit course for engineering students, but economics students gain overall 6 credits by doing a mandatory extra assignment which corresponds to 1 credit.

*Ympäristötekniikka B*

**477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester, during 1<sup>st</sup> period. It is recommended to complete the course at the fourth (1<sup>st</sup> Master's) autumn semester.

**Osaamistavoitteet:**

Student recognizes the connection between catalysis and green chemistry and the role of catalysis in sustainable processes, energy production, and environmental engineering. Student is able to explain the most important industrial catalytic processes, the use of catalysts in environmental technology, and the importance of catalyst research.

**Sisältö:**

Catalyst and catalysis, sustainability. Catalysis in industry. Environmental catalysis.

**Järjestämistapa:**

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 20 h, exercises 10 h, teamwork presentations 20 h, portfolio work 40 h and self-study 60 h.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

488212A Katalyyysin perusteet or 488309A Biokatalyyysi

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Portfolio and written examination

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Satu Pitkäaho and Esa Turpeinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**488203S: Industrial Ecology, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Väisänen, Virpi Maria

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester during 1<sup>st</sup> period.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to use the tools of industrial ecology and apply them to industrial activity. The student can also analyze the interaction of industrial, natural and socio-economic systems and able to judiciously suggest changes to industrial practice in order to prevent negative impacts. The student can also analyze the examples of industrial symbioses and eco-industrial parks and able to specify the criteria of success for building eco-industrial parks.

**Sisältö:**

Material and energy flows in economic systems and their environmental impacts. Physical, biological and societal framework of industrial ecology. Industrial metabolism, corporate industrial ecology, eco-efficiency, dematerialization. Tools of industrial ecology, such as life-cycle assessment, design for the environment, green chemistry and engineering. Systems-level industrial ecology, industrial symbioses, eco-industrial parks.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching in English.

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h / Group work 30 h / Self-study 75 h. The exercises are completed as guided group work.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of process and environmental engineering.

**Oppimateriaali:**

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

All students complete the course in a final exam. Also the exercise will be assessed. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the course.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www.oulu.fi/english/studying/assessment](http://www.oulu.fi/english/studying/assessment).

**Arviointiasteikko:**

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

University teacher Virpi Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**488214S: Air Pollution Control Engineering - Practical Solutions, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn semester during 2 nd period first time in Autumn term 2020.

**Osaamistavoitteet:**

Student is able to explain what kind of air emissions originate from different industrial and energy production sectors. Student deepens knowledge obtained in 488213A course and is able to apply it to different practical emission problems. She/he is able to comprehensively describe, choose, design and

optimize emission control technologies. Student understands essential regulations and laws concerning emission control.

**Sisältö:**

Principles of air pollution control equipment and their use in real applications. Emission control case studies in industry and energy production sector. Air pollution related regulations and laws.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, exercises 12 h, homework 8 h, teamwork presentations 10 h, and self-study 75.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

488213A Ilmansuojelutekniikan perusteet

**Oppimateriaali:**

Materials in the Optima environment. de Nevers; N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. McCraw-Hill 2000. 586 pp

Additional literature: Singh, H. B.: Composition, Chemistry, and Climate of the Atmosphere. New York 1995. 527 pp.; Bretschneider, B. & Kurfurst, J.: Air Pollution Control Technology. Elsevier, Amsterdam 1987. 296 pp.; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Issues in Environmental Science and Technology. Vol. 4. Bath 1995; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Waste Incineration and the Environment. Issues in Environmental Science and Technology. Vol 4. Bath 1995.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam or intermediate exams.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Satu Pitkäaho ja Esa Turpeinen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Replaces the course 488204S Air Pollution Control Engineering.

**488215S: Industry and Environment, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.06.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Sanna Päivärinta-Antikainen, Väisänen, Virpi Maria

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477334S	Teollinen toiminta ja ympäristö	5.0 op
ay488215S	Industry and Environment (AVOIN YO)	5.0 op
488221S	Environmental Load of Industry	5.0 op
488205S	Prosessiteollisuuden ympäristökuormituksen hallinta	4.0 op

**Laajuus:**

5 cr / 135 hours of work



**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

This course will teach first time in Autumn 2020, period 2.

This course replaces course 488221S Environmental Load of Industry.

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to identify the essential features of the environmental load in different types of (chemical, wood, metallurgical,...) industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and sources of the emissions. The student is familiarized with the main emission control systems and techniques in different industrial sectors. The student can explain the environmental management system of an industrial plant and is able to apply it to an industrial plant.

**Sisältö:**

Effluents: types, quality, quantity, sources. Unit operations in managing effluents, comprehensive effluent treatment. Environmental management systems, environmental licences, environmental reporting and BAT.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 40 h, self-study 93h.

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488011P Introduction to Process and Environmental Engineering II, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

**Oppimateriaali:**

Material represented in lectures and in the Optima environment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam or a learning diary.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail

**Vastuhenkilö:**

Virpi Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

The course mainly consists of specific lectures presented by experts who are invited from industry.

This course will teach as online course in Fitech in Spring Term 2020.

*Ympäristötekniikka C***488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisangela Heiderscheidt

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to understand the theory and practicalities behind the most used purification processes in water and wastewater treatment. The student will also be capable of performing basic dimensioning calculations and therefore he/she will be able to dimension structures /units of water and wastewater treatment plants and to comprehend the basic requirements of different purification processes.

**Sisältö:**

Water quality characteristics of source water; basic principles of purification processes (coagulation /flocculation, sedimentation, biological treatment, filtration, disinfection, etc); process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning of treatment structures and unit processes.

**Järjestämistapa:**

Mix of guided self-study work, face-to-face teaching and field visits.

**Toteutustavat:**

lectures (30 h), field visits (5 h), exercises and other assignments (60 h) and self-study (40 h).

**Kohderyhmä:**

Students in master program of environmental and civil engineering.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering (477013P) or I (477011P) and II (488010P).

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-outs & "Lindquist, A., 2003. About water treatment. Helsingborg: Kemira Kemwater".  
Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course can be completed in two different study modes: A) Active mode: midterm exam based on reading material + completion of 2 group exercises + final exam based on lectures and exercises; B) Passive mode (book exam): 100% self-study mode where the student is provided with 2-3 reference books and attends an exam based on the provided material. (Passive mode can be complete under special circumstances).

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Post-doctoral researcher Dr Elisangela Heiderscheidt

**Työelämäyhteistyö:**

Through visits to water and wastewater treatment plants, which include lectures provided by environmental engineers in charge and guided tours, the students familiarize with the main technological and process related principles of the field and have the chance to experience in firsthand how to deal with some of the most common issues related to water and wastewater purification systems.

**Lisätiedot:**

The course will be held as distance learning in the fall of 2020.

**488134S: Hydrogeology and groundwater engineering, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Rossi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course unit is held in the spring semester, during period 3

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will have knowledge on groundwater systems and the basic hydrogeological and engineering concepts involved. This includes analysis of flow in porous media, hydraulics of groundwater systems, groundwater quality and groundwater use. After the course students are able to estimate key factors influencing on groundwater recharge, flow and discharge and to use general methods to calculate groundwater flow.

**Sisältö:**

2D and 3D groundwater flow, conceptual models, unsaturated layer flow, water storage and retention, heterogeneity and isotropy, aquifer types, pumping tests, geophysical methods, groundwater quality and resources in Finland.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

lectures (18 h), calculus lectures (12 h), homework, exercises and self-study (103 h).

**Kohderyhmä:**

Master students in the water engineering orientation of the Environmental Engineering program and in master program of civil engineering.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes.

**Oppimateriaali:**

Lecture handouts

Fundamentals of Ground Water (F.W. Schwartz, H Zhang, 2003, ISBN 0-471-13785-5) - main book, Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471- 59762-7) – second option.

Maanalaiset vedet - pohjavesigeologi-an perusteet (Korkka-Niemi K, Salonen V-P, 1996, ISBN 951-29-0825-5). Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö (Mälkki E, 1999, ISBN 951-26-4515-7).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

exam and/or lecture exams.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

**Työelämäyhteistyö:**

Students familiarize themselves to a real groundwater aquifer cases discussed in lectures and in the course exercise.

**488135S: Water distribution and sewage networks, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 - 31.07.2019

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Rossi

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488144A Water distribution and sewage networks 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Replaces by a new course 488144A Water distribution and sewage networks, 5 ects, in autumn 2019.

**Osaamistavoitteet:**

Student knows and understands the systems and dynamics needed for water distribution and waste water networks. Student is able to do basic dimensioning for water distribution network and sewer system of an urban area.

**Sisältö:**

Water distribution and waste water network design and dimensioning, Pumping and storage tanks needed in distribution of water and collection of sewage waters, renovation of pipelines, special circumstances in water distribution, effects of cold climate and harmful hydraulic conditions.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (30 h), homework (45 h) and a design exercise (58 h).

**Kohderyhmä:**

Students in master program of environmental engineering and in master program of civil engineering

**Esitietovaatimukset:**

Use of AutoCAD-program

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The recommended prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 477052A Virtaustekniikka, 477312A Lämmön- ja aineensiirto 488102A Hydrological Processes and 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna or at least equivalent information about water management.

**Oppimateriaali:**

Lecture handout and other materials delivered in lectures. To the appropriate extent: RIL 237-1-2010 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, RIL 237-2-2010 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, RIL 124-2 Vesihuolto II, Mays Water distribution systems handbook

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and a design exercise.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

**Työelämäyhteistyö:**

Visit to a site of water distribution network buiding site, pumping station or water supply/sewerage company.

**488206S: Sustainable Energy Project, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Huuhtanen, Mika Ensio

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488410A Johdanto kestävään energiaan 10.0 op

**Lajuus:**

5 ECTS / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in periods 1 and 2.

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to adapt the (skills) tools learned in previous courses to complete an energy production and management design project. The student will solve an engineering problem related to sustainable energy generation in cold climate. The student is able to describe the key practical issues related to sustainable energy generation. The student will evaluate the relevant instruments, tools and measures required for sustainable energy production, distribution, and end-use efficiency. The student will demonstrate the ability to select the proper tools, and methods to solve the design problem. The student will also acquire skills to work as a member in an engineering design project as part of a team. He/she will gain the experience to carry out a real project and produce a documentation of the engineering solution.

**Sisältö:**

A design project to adapt small-scale renewable energy production and management, greenhouse gas reduction and/or utilization, wind, solar, and geothermal energy generation. Management of energy efficiency. Energy engineering and design principles. Performance evaluation and sustainability assessment of the selected project. Problem solving.

**Järjestämistapa:**

Team work, group meetings and seminars

**Toteutustavat:**

Lectures (6 h), guided project design in small groups (30 h), individual and group work (80 h) presentations and reporting (20 h).

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

The course 488209S Renewable Energy is a compulsory.

The 488203S Industrial Ecology and 477309S Process and Environmental Catalysis courses are recommended prerequisites to the project.

**Oppimateriaali:**

Materials delivered on lectures and during the group meetings. Additional literature: Manuals and databases, depends on the project work selected.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written report with the documentation of the engineering solution and seminar.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www.oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

University lecturer Mika Huuhtanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**555305M: Muualla suoritettut tekniikan syventävät opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistolehtori Osmo Kauppila

**A440269: Erikoismoduuli, 0 - 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Erikoismoduuli

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

*Suomenkieliset valitsevat kurssit 555212P ja 030005P*

**555212P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555203P Opiskelutaidot 2.0 op

**Vastuuhenkilö:**

University lecturer Osmo Kauppila

**030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Laajuus:**

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 biokemia 3. vsk syyslukukausi;  
 biologia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi;  
 geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk;  
 kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 konetekniikka 3. vsk;  
 maantiede 3. vsk, periodit I ja III;  
 matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, periodi II;  
 rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietojenkäsittelytiede 1. tai 3. vsk;  
 tuotantotalous 3. vsk;  
 tuotantotalouden maisteriohjelma 1. vsk.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa hakea tieteellistä tietoa,
- osaa käyttää tieteenalansa tärkeimpiä tietokantoja,
- osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä,
- osaa käyttää viitteidenhallintajärjestelmää.

**Sisältö:**

Tiedonhakuprosessin eri vaiheet: tutkimusaiheen jäsentäminen ja hakusanat, tieteenalan tärkeimmät tietokannat ja julkaisukanavat, erilaiset tiedonhakutekniikat, tiedonlähteiden luotettavuuden arviointi sekä viitteidenhallintajärjestelmä.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, lopputehtävä ryhmätyönä.

**Toteutustavat:**

Ohjattuja harjoituksia 8 h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kaikille Teknillisen tiedekunnan, Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä Luonnontieteellisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmien kandidaiheen opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Biokemian tutkinto-ohjelmassa suoritetaan osana kurssia 740376A Kandidaatintutkielma.

**Oppimateriaali:**

Verkko-oppimateriaali [Tieteellisen tiedonhankinnan opas](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Ursula Heinikoski

**030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Klintrup, Outi-Mirjami

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

1 ECTS credits / 27 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's Degree Programme in Environmental Engineering (BEE) and in Industrial Engineering and Management (international students). The course is held in the autumn semester, during period II and in the spring semester, during period IV.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the students:

- can search scientific information for their thesis,
- know how to evaluate search results and information sources,
- understand the principles of scientific publishing,
- can use a reference management tool.

**Sisältö:**

Scientific information retrieval and the search terms, the most important databases and publication channels of the discipline, tools for evaluating the quality of scientific information and reference management.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

Training sessions 8 h, group work 7 h, self-study 12 h

**Kohderyhmä:**

The course is compulsory for the Master's Degree Programme in Environmental Engineering (BEE) and for the Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management (international students). Optional for other degree students working on their diploma/master's thesis.

**Oppimateriaali:**

Web learning material: "[Finding scientific information](#)"

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**



Passing the course requires successful completion of the course assignments.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Outi Klintrup

**900017Y: Survival Finnish, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

**Taitotaso:**

A1.1

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteet ja suomalaisen tavan kommunikoida.

**Sisältö:**

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhekumppanilta; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä. Lisäksi yksi ryhmä järjestetään kokonaan verkko-opiskeluna.

**Toteutustavat:**

Luentoja kaksi kertaa viikossa (26 h, sisältäen loppukokeen) ja itsenäistä opiskelua (24 h).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat, vaihto-opiskelijat sekä henkilöstö.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukoe.

**Vastuuhenkilö:**

Arja Haapakoski

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa tai Tuudossa.

*Suositteluvia opintoja***555214A: Työskentely yliopistoyhteisössä, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- soveltaa yliopistoyhteisön tehtävissä edellytettäviä taitoja (kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen)
- hoitaa tehtävään liittyvät toimet vastuullisella tavalla
- analysoida ja löytää kehittämiskohteita tehtäviin liittyen

**Sisältö:**

Kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen.

**Järjestämistapa:**

Opetusta ei järjestetä erikseen.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat kokoavat osasuorituksia omalla aktiivisella toiminnallaan yliopistoyhteisön hyväksi ja oman ammatillisen kasvun tueksi.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso voi koostua useammasta tehtävässä toimimisesta seuraavasti: Ylioppilaskunnan edustajisto 2 vuotta 2 op, Yliopiston hallitus 1 vuosi 2 op, Yliopistokollegio 2 vuotta 2 op, Koulutusneuvosto 1 vuosi 2 op, Koulutuksen johtoryhmä 1 vuosi 2op, Tiedekunnan johtoryhmä 1 vuosi 2 op, Tiedekuntahallitus 2 vuotta 2 op, Tiedekunnan koulutustoimikunta 2 vuotta 2 op, Ainejärjestön hallitus 1 vuosi 1-3 op, Valtakunnallinen opiskelijajärjestö 1 vuosi esim. SYL tai ammattijärjestö (SOOL, Ekonomit, Loimu, TEK, Medisiinarit jne.) 1-5 op, Muut merkittävät koulutuspoliittiset ja/tai opetuksen kehittämiseen liittyvät tehtävät 1-3 op, Pienryhmäohjaajana tai opetusavustajana toimiminen 2 op.

Opiskelija kirjoittaa tehtävän/ -tehtävien hoitamisesta raportin, joka pitää sisällään seuraavat asiat: 1) Missä tehtävissä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti toimintaan osallistunut? (0,5 sivua). 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa tehtävistä ja miten kokemusta voi hyödyntää jatkossa? Erityisesti näitä työelämätaitoja tulee pohtia: kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen (1 sivua). 3) Miten toimintaa voisi tuotantotalouden keinoin opiskelijan mielestä kehittää? (1,5 sivua). Raportti ja todistus luottamustehtävän hoitamisesta palautetaan omaopettajalle, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. Raportin laajuus on 3 sivua.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**555215A: Työelämäprojekti, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi/ englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- soveltaa työelämäprojekteissa edellytettäviä taitoja (kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen)
- hoitaa projektiin liittyvät toimet vastuullisella tavalla
- analysoida ja löytää kehittämiskohteita projektiin liittyen

**Sisältö:**

Kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen.

**Järjestämistapa:**

Opetusta ei järjestetä erikseen.

**Toteutustavat:**

Opiskelijat tekevät suorituksen omalla aktiivisella toiminnallaan oman ammatillisen kasvun tueksi.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

-

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen yliopistoyhteisön järjestämään opintoihin liittyvään projektiin, kilpailuun tai vastaavaan (esim. Accenture innovation challenge, ESTIEM Times)., jossa on yrityskytkös, ja josta ei muuten myönnetä opintopisteitä.

Opiskelija kirjoittaa tehtävän/ -tehtävien hoitamisesta **raportin**, joka pitää sisällään seuraavat asiat:

- 1) Mikä projekti oli kyseessä, milloin ja mitä projekti piti sisällään? (0,5 sivua).
- 2) Mitä opiskelija katsoo oppineensa tehtävistä ja miten kokemusta voi hyödyntää jatkossa? Erityisesti näitä työelämätaitoja tulee pohtia: kommunikaatio, yhteistyö, luovuus, ongelmanratkaisu, projektinhallinta, oppimaan oppiminen, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen (1 sivua).
- 3) Miten projekti onnistui ja mitä toiminnassa olisi voinut opiskelijan mielestä kehittää? (1,5 sivua).

**Raportti ja todistus osallistumisesta** palautetaan **omaopettajalle**, joka määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän. 1 op vastaa 27 h työmäärää.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty / hylätty

**Vastuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**555306M: Muualla suoritettavat valinnaiset opinnot, 0 - 30 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

## 555300S: Diplomityö, 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470099S Diplomityö/tuotantotalous 30.0 op

**Laajuus:**

30 op.

**Opetuskieli:**

Suomi / englanti

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa ratkaista organisaatioiden haastavia ongelmia itsenäisesti
- osaa laatia tutkimussuunnitelman, määrittellä tutkimusongelman ja tutkimuskysymykset
- osaa ohjata itseään laatimansa tutkimussuunnitelman mukaisesti
- osaa hyödyntää erilaisia tietolähteitä kriittisesti
- osaa laatia ohjeen mukaisen kirjallisen raportin

**Sisältö:**

Opiskelija valitsee aiheen yhteistyössä ohjaajansa kanssa.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan itsenäisenä opiskeluna ja lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Itsenäistä opiskelua 804 h. Opiskelija määrittää aiheen yhdessä ohjaajan kanssa. Työ on tyypillisesti organisaation ongelmasta tehtävä työ tai teoriapainotteinen tutkimus.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Tekniikan kandidaatti (tuotantotalous) tai vastaava tutkinto. Työn aihetta tukevat opinnot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijat suorittavat yhtäaikaaisesti 555301S Tuotantotalouden tutkimusseminaarin.

**Oppimateriaali:**

Diplomityöhön liittyvät teknillisen tiedekunnan ja tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeet ja lomakkeet löytyvät Oulun yliopiston [Pro gradu ja diplomityö](#) liittyvältä verkkosivulta.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon sisältyy diplomityön tekeminen. Arvioinnissa käytetään [opinnäytetyön arviointilomaketta](#).

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

**Työelämäyhteistyö:**

Työ tehdään tyypillisesti yksityisen tai julkisen sektorin organisaatioon.

**Lisätiedot:**

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

Korvaa 477991S Diplomityö.

## 555302S: Kypsyysnäyte / diplomi-insinöörin tutkinto / tuotantotalous, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555312S Kypsyysnäyte / tuotantotalous 0.0 op

### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opinnäytetyön aiheeseen liittyvä kypsyysnäyte tehdään [sähköisessä tenttillassa](#) Exam-järjestelmän kautta. Kypsyysnäytteestä sovitaan ohjaajan kanssa. Kypsyysnäytteen arvioija (ohjaaja) luo kypsyysnäytteen Exam-järjestelmään henkilökohtaisena tenttinä.

### Arviointiasteikko:

Hyväksytty - hylätty

### Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Osmo Kauppila

### Lisätiedot:

Opinnäytetyöhön/tutkielmaan, kypsyysnäytteeseen ja valmistumiseen liittyvät yleiset ohjeet löytyvät Oulun yliopiston "[Opinnäytetyö ja valmistuminen](#)" -verkkosivulta. Tarkista tuotantotalouden tutkinto-ohjelman ohjeistus "Sinulle"-valikosta.

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

### 902142Y: Business Correspondence, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

#### Taitotaso:

[B2 - C1](#)

Opetus tapahtuu englannin kielellä. Kurssikuvauksen löydät ainoastaan englanniksi, kts. englanninkieliset sivut.

#### Opetuskieli:

Englanti

#### Työelämäyhteistyö:

-

### 902143Y: Company Presentations, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

[CEFR B2-C1](#) (Average - Advanced)

Opetus tapahtuu englannin kielellä. Kurssikuvauksen löydät ainoastaan englanniksi, kts. englanninkieliset sivut.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Vastuuhenkilö:**

Suzy McAnsh

**Työelämäyhteistyö:**

-

## 555310S: Demola Project, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 902150Y: Professional English for Technology, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

902011P-05 TE3/ Professional English for Technology 2.0 op

**Taitotaso:**

[CEFR B2 - C1](#)

**Asema:**

This course is the first English course for students in the engineering programmes in the Faculty of Technology (TTK) and Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (TST).

**Lähtötaaso vaatimus:**

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills acquired otherwise.

If you need to take English, but lack this background, please get in touch with the [Languages and Communication contact teacher](#) for your department to discuss individual solutions.

**Laajuus:**

2 credits. The workload is 53 hours.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course takes place in the autumn semester (periods 1 and 2).

**Osaamistavoitteet:**

By the end of the course, you can

- create and deliver effective presentations of a product, a company and company processes,
- apply appropriate cultural, linguistic and technical knowledge when presenting a product or company,
- evaluate your own strengths and weaknesses in English-language communication, with a view to developing appropriate skills in future.

**Sisältö:**

Scheduled as the first course of your English studies, Professional English for Technology (PET) has a strong focus on developing speaking skills necessary for working life. During PET, you will explore a product or service from your own field, and give a variety of short presentations in connection with your product or service. In addition, PET helps you to develop an awareness of your own language skills, encouraging you to develop strategies and techniques for effective learning.

**Järjestämistapa:**

Contact teaching and independent study

**Toteutustavat:**

Lessons 24 hours / independent work 29 hours. Lessons include regular pair and group work in class. Independent homework activities include team work for the preparation of four short presentations, vocabulary study and other small assignments. Active participation is essential.

**Kohderyhmä:**

Students in the engineering programmes: TTK (PO1, YMP1, KO1, TuTa1, Raky), TST (ECE2, CSE2).

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

This course is offered as the first course of your English studies.

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teacher in electronic form.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment that is based on the learning outcomes of the course, including full and active participation in class, and the successful completion of module assignments and class presentations. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

pass / fail

**Vastuuhenkilö:**

Each engineering programme has its own [Languages and Communication contact teacher](#) for questions about English studies.

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**902145Y: Working Life Skills, 2 op**

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

[CEFR B2 - C1](#)

Opetus on englanniksi, joten myös opintojakson kuvaustiedot ovat vain englanniksi.

**Opetuskieli:**

Englanti

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.