

Opasraportti

Sähkötekniikan koulutusohjelma (2012 - 2013)

Tietotalo 1:n opintotoimisto (TS 110 - TS114) on avoinna päivittäin klo 9.30-14.00.

Henkilökunnan sähköpostiosoitteet ovat muodossa etunimi.sukunimi@ee.oulu.fi

[Lisätietoja opiskelusta](#)

Tutkintorakenteet

Langattoman tietoliikenteen maisteriohjelma

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2012-13

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2012

Opintosuunnan moduuli (41 op)

Kaikki kurssit ovat pakollisia.

A451225: Opintosuunnan moduuli, Wireless Communications Engineering, 40 - 65 op

Pakollisuus

- 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op
- 521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op
- 521320S: Langaton tietoliikenne 2, 8 op
- 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op
- 521335S: Radiotekniikka 1, 6 op
- 521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op
- 521350S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan seminaari, 1 op
- 521373S: Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 6 op

Syventävä moduuli (33 op)

Kaikki kurssit ovat pakollisia.

A453271: Syventävä moduuli, Wireless Communications Engineering, 16 - 35 op

Pakollisuus

- 521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op
- 521375S: Radiotekniikka II, 5 op
- 521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op
- 521360S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 4 op
- 521380S: Antennit, 4 op
- 521386S: Radiokanavat, 5 op

Täydentävä moduuli/valinnaiset opinnot, WCE (10 - 41 op)

VValitse kurssilistalta vähintään 10 op.

A453246: Täydentävä moduuli/valinnaiset opinnot, Wireless Communications Engineering, 10 - 41 op

Vaihtoehtoisuus

- 521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op
- 521433A: Analogiatekniikan työt, 3 op
- 521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op
- 521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op
- 521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op
- 521260S: Ohjelmoitava Web, 5 op
- 900017Y: Suomen kielen johdantokurssi, 2 op
- 900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op
- 900053Y: Suomen kielen peruskurssi 2, 5 op

Syventävä harjoittelu (3 op)

521016A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Diplomityö (30 op)

Diplomityöhön liittyy kirjallinen kypsyysnäyte.

521998S: Diplomityö/tietoliikennetekniikka, 30 op

Sähkötekniikan koulutusohjelma, tekniikan kandidaatin tutkinto

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2012-13

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2012

Perus- ja aineopinnot (130 - 140 op)

A451120: Perus- ja aineopinnot, sähkötekniikka, 150 - 170 op

Valitse toinen kotimainen kieli

- 901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op
- 900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op

Valitse vieras kieli

- 902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op
- 903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Kaikille pakolliset opintojaksot

- 030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
- 031011P: Matematiikan peruskurssi II, 6 op
- 031019P: Matriisialgebra, 3,5 op
- 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op
- 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
- 031018P: Kompleksianalyysi, 4 op
- 031050A: Signaalianalyysi, 4 op
- 761101P: Perusmekaniikka, 4 op
- 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op
- 766320A: Soveltava sähkömagnetiikka, 6 op

766326A: Atomifysiikka 1, 6 op
 766329A: Aaltoliike ja optiikka, 6 op
 521209A: Elektroniikan komponentit ja materiaalit, 2 op
 521205A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 4,5 op
 521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op
 521302A: Piiriteoria 1, 5 op
 521306A: Piiriteoria 2, 4 op
 521412A: Digitaalitekniikka 1, 6 op
 521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op
 521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op
 521267A: Tietokonetekniikka, 4 op
 521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op
 521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op
 521357A: Tietoliikennetekniikka 1, 3 op
 521361A: Tietoliikennetekniikka II, 3 op
 521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op
 521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op
 521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op

Opintosuunnalle valmistava moduuli (vähintään 20.5 op)

Elektroniikka

A451121: Opintosuunnalle valmistava moduuli, elektroniikka, 20 - 30 op
Elektroniikan valmistavan moduulin pakolliset opinnot
 521331A: Suodattimet, 4 op
 521218A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 4 op
 521433A: Analogiatekniikan työt, 3 op
 521430A: Elektroninen mittaustekniikka, 6 op
 521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op

Teknillinen fysiikka

A451122: Opintosuunnalle valmistava moduuli, teknillinen fysiikka, 20 - 30 op
Teknillisen fysiikan pakolliset opinnot
 766328A: Termofysiikka, 6 op
 780109P: Kemian perusteet, 4 op
 521218A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 4 op
 521430A: Elektroninen mittaustekniikka, 6 op

Tietoliikennetekniikka

A451123: Opintosuunnalle valmistava moduuli, tietoliikennetekniikka, 20 - 40 op
Tietoliikennetekniikan pakolliset opinnot
 521484S: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op
 521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op
 521370A: Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt, 5 op
 521331A: Suodattimet, 4 op
 521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op

Fys/mat aineenopettaja

A451124: Opintosuunnalle valmistava moduuli/fysiikan aineenopettajaksi valmistava, pakolliset, 20 - 31 op
Pakollisuus
 802352A: Euklidinen topologia, 4 op
 802353A: Sarjat ja integraalit, 6 op
 802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op
 806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op
 802354A: Lukuteoria ja ryhmät, 5 op
 761102P: Lämpöoppi, 2 op
 766334A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 2 op
 A451125: Opintosuunnalle valmistava moduuli/fysiikan aineenopettajaksi valmistava, valinnaiset, 9 - 30 op

Valitse niin että tutkinnon laajuudeksi tulee 180 op.)

801346A: Salausmenetelmät, 4 op

802119P: Lineaarialgebra II, 5 op

801389A: Geometrian perusteet, 6 op

800322A: Moniulotteinen analyysi, 8 op

Tekniikan kandidaatintyo ja siihen liittyvät opinnot (10 op)

Sähkötekniikan kandidaatin tutkintoon liittyvän tutkielman laajuus on 8 op.

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

521033A: Tutkielma, elektroniikka ja tietoliikennetekniikka, 3 - 10 op

Valinnaiset opinnot

Valitaan sopivia opintojaksoja niin että tutkinnon kokonaislaajuudeksi tulee 180 op. Koulutusohjelman muiden valmistavien moduulien kurssit ovat sopivia, kuten myös esimerkiksi muut tekniikan alan, luonnontieteen ja taloustieteen kurssit. Kandidaatintutkinnon valinnaisiin opintoihin voidaan myös sisällyttää 3 op:n laajuinen alan harjoittelu. Koulutusohjelman hallinto hyväksyy kunkin opiskelijan valinnaiset opinnot. Suositeltavia kursseja opinto-oppaassa.

Diplomi-insinööri, sähkötekniikka

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2012-13

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2012

Opintosuunta (60 - 80 op)

Pakollinen, valitse yksi opintosuunnista. Kunkin syventävän moduulin kokonaislaajuus on n. 30 op.

Elektroniikan suunnittelu

H451229: Opintosuunnan moduulit, elektroniikan suunnittelu, 60 - 87 op

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A451221: Opintosuunnan moduuli, elektroniikan suunnittelu, 30 - 38 op

Kaikki pakollisia

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op

521450S: Optoelektroniikka, 4 op

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

521332S: Piirisuunnittelu tietokoneella, 4 op

521423S: Sulautettujen järjestelmien työ, 5 op

470462A: Sääto- ja systeemitekniikan perusteet II, 5 op

Syventävä moduuli, elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu, pakolliset kurssit

A451271: Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu (pakolliset), 17 op

Pakollisuus

521435S: Elektroniikkasuunnittelu III, 6 op

521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op

521025S: Tehoelektroniikka, 5 op

Syventävä moduuli, elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

A451272: Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu (valinnaiset), 13 op

Vaihtoehtoisuus

521410S: Elektroniikkasuunnittelun jatkokurssi, 4 - 7 op

- 521441S: Elektroniikan työ, 6,5 op
- 521380S: Antennit, 4 op
- 521216S: Mikroelektronikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op
- 521375S: Radiotekniikka II, 5 op
- 521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op
- 521224S: Mikroelektronikka ja -mekaniikka, 6 op

Syventävä moduuli, digitaalisten järjestelmien suunnittelu, pakolliset kurssit

A451273: Syventävä moduuli/elektronikan suunnittelu, digitaalisten järjestelmien suunnittelu (pakolliset), 16 - 21 op

Pakolliset kurssit

- 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
- 521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op
- 521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op
- 521150A: Internetin perusteet, 5 op

Syventävä moduuli/elektronikan suunnittelu, digitaalisten järjestelmien suunnittelu, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451274: Syventävä moduuli/elektronikan suunnittelu, digitaalisten järjestelmien suunnittelu (valinnaiset), 9 - 41 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

- 521275A: Sulautettujen ohjelmistojen projekti, 8 op
- 521485S: DSP-työt, 3,5 op
- 521486S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 4 op
- 521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op
- 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Elektronikan materiaalit ja komponentit

H451226: Opintosuunnan moduulit, elektronikan materiaalit ja komponentit, 60 - 80 op

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A451222: Opintosuunnan moduuli, elektronikan materiaalit ja komponentit, 35 - 41 op

Kaikki pakollisia

- 521103S: Elektrokeramit ja älykkäät materiaalit, 4 op
- 521223S: Elektroniikan ja optoelektronikan materiaalit, 5 op
- 521216S: Mikroelektronikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op
- 521335S: Radiotekniikka 1, 6 op
- 521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op
- 521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op
- 521224S: Mikroelektronikka ja -mekaniikka, 6 op

Syventävä moduuli, mikrosysteemitekniikka, pakolliset

A451277: Syventävä moduuli/elektronikan materiaalit ja komponentit, mikrosysteemitekniikka (pakolliset), 21,5 op

Pakollisuus

- 521201S: Elektroniikan materiaalien tutkimusmenetelmät, 3,5 op
- 521203S: Mikromoduulit, 5 op
- 521228S: Mikroanturit, 4 op
- 521217S: Painettava elektroniikka, 4 op
- 521110S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 6 op

Syventävä moduuli, mikrosysteemitekniikka, valinnaiset, moduulin koko n. 30 op

A451278: Syventävä moduuli/elektronikan materiaalit ja komponentit, mikrosysteemitekniikka (valinnaiset), 8,5 op

Moduulin koko n. 30 op

- 521450S: Optoelektronikka, 4 op
- 521405A: Laitesuunnittelu, 5 op
- 464061A: Luovan työn tekniikka, 3 op
- 463065A: Muovituotteiden valmistustekniikka, 3,5 op
- 461033A: Elementtimenetelmät I, 3,5 op

Syventävä moduuli, teknillinen fysiikka, pakolliset

A451275: Syventävä moduuli/elektronikan materiaalit ja komponentit, teknillinen fysiikka (pakolliset), 22 op

Pakolliset kurssit

- 521201S: Elektroniikan materiaalien tutkimusmenetelmät, 3,5 op
- 763312A: Kvanttimekaniikka I, 10 op
- 521219S: Röntgenmenetelmät, 4,5 op
- 521228S: Mikroanturit, 4 op

Syventävä moduuli, teknillinen fysiikka, valinnaiset, moduulin koko n. 30 op

A451276: Syventävä moduuli/elektroniikan materiaalit ja komponentit, teknillinen fysiikka (valinnaiset), 8 op

Moduulin koko n. 30 op

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

761668S: Laskennallinen fysiikka, 6 op

763628S: Kondensoidun materian fysiikka, 10 op

464061A: Luovan työn tekniikka, 3 op

Fotoniikka ja mittaustekniikka

H451227: Opintosuunnan moduulit, fotoniikka ja mittaustekniikka, 60 - 80 op

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A451223: Opintosuunnan moduuli, fotoniikka ja mittaustekniikka, 30 - 41 op

Kaikki pakollisia

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

521124S: Anturit ja mittausmenetelmät, 5 op

521450S: Optoelektroniikka, 4 op

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

521216S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op

521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op

521238S: Optoelektroniset mittaukset, 4 op

521110S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 6 op

Syventävä moduuli, fotoniikka ja mittaustekniikka, pakolliset kurssit

A451279: Syventävä moduuli/fotoniikka ja mittaustekniikka, fotoniikka ja painettava elektroniikka (pakolliset), 15 op

Pakollisuus

521217S: Painettava elektroniikka, 4 op

521223S: Elektroniikan ja optoelektroniikan materiaalit, 5 op

521090S: Teknillinen optiikka, 6 op

Syventävä moduuli, fotoniikka ja painettava elektroniikka, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

A451280: Syventävä moduuli/fotoniikka ja mittaustekniikka, fotoniikka ja painettava elektroniikka (valinnaiset), 15 op

Vaihtoehtoisuus

521201S: Elektroniikan materiaalien tutkimusmenetelmät, 3,5 op

521228S: Mikroanturit, 4 op

521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op

521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op

521095S: Painettavan elektroniikan jatkokurssi, 3 op

463065A: Muovituotteiden valmistustekniikka, 3,5 op

Syventävä moduuli, mittaus- ja testaustekniikka, pakolliset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451281: Syventävä moduuli/fotoniikka ja mittaustekniikka, mittaus- ja testaustekniikka (pakolliset), 14 op

Moduulin koko n. 30 op

521167S: Elektroniikan testaustekniikka, 4 op

521173S: Sekasignaali-laitteiden testaus, 4 op

521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op

Syventävä moduuli, mittaus- ja testaustekniikka, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451282: Syventävä moduuli/fotoniikka ja mittaustekniikka, mittaus- ja testaustekniikka (valinnaiset), 16 op

Vaihtoehtoisuus

521228S: Mikroanturit, 4 op

521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

521114S: Langattomat mittaukset, 4 op

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op

521441S: Elektroniikan työ, 6,5 op

Tietoliikennetekniikka

H453221: Opintokohteen moduulit, tietoliikennetekniikka, 60 - 80 op

Syventävä moduuli tietoliikenneverkot, pakolliset kurssit

A451283: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, tietoliikenneverkot (pakolliset), 24 op

Pakolliset kurssit

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

Syventävä moduuli tietoliikenneverkot, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

A451284: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, tietoliikenneverkot (valinnaiset), 6 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521260S: Ohjelmoitava Web, 5 op

521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

521386S: Radiokanavat, 5 op

Syventävä moduuli langaton tietoliikenne, pakolliset kurssit

A451285: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, langaton tietoliikenne (pakolliset), 20 op

Pakolliset kurssit

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op

521375S: Radiotekniikka II, 5 op

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op

Syventävä moduuli langaton tietoliikenne, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451286: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, langaton tietoliikenne (valinnaiset), 10 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op

521386S: Radiokanavat, 5 op

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Syventävä moduuli radiotietoliikenteen signaalinkäsittely, pakolliset kurssit,

A451287: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, radiotietoliikenteen signaalinkäsittely (pakolliset), 9 op

Pakolliset kurssit

521360S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 4 op

521375S: Radiotekniikka II, 5 op

Syventävä moduuli radiotietoliikenteen signaalinkäsittely, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451288: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, radiotietoliikenteen signaalinkäsittely (valinnaiset), 21 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521380S: Antennit, 4 op

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op

521486S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 4 op

521485S: DSP-työt, 3,5 op

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op

521386S: Radiokanavat, 5 op

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Täydentävä moduuli (15 - 30 op)

Valitse tähän valinnaiskursseja niin että tutkintosi kokonaisuus on vähintään 120 op.

Syventävä harjoittelu (3 op)

521016A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Diplomityö (30 op)

Valitse pakollinen diplomityö 30 op seuraavista vaihtoehdoista:

523991S Elektroniikan suunnittelu; 523992S Elektroniikan materiaalit ja komponentit; 523993S Fotoniikka ja mittaustekniikka; 521998S Tietoliikennetekniikka

Diplomityöhön liittyy kirjallinen kypsyysnäyte.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

031045S: Aaloke-muunnos numeerisessa analyysissa, 8 op
 802632S: Aineenopettajan erikoistyö, 10 op
 750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op
 521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op
 721704P: Business Logistics, 5 op
 721671A: Business to Business Electronic Commerce, 5 op
 521280S: DSP-työt, 5 op
 521467S: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op
 521478S: Digitaalinen videonkäsittely, 4 op
 721650P: Digitaalituotteet, 5 op
 521436S: Elektroniikan tutkimustyö, 3,5 op
 521171A: Elektroninen mittaustekniikka, 6,5 op
 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op
 521263S: Geneettiset algoritmit, 5 op
 521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op
 521015A: Harjoittelu, 3 op
 521012A: Harjoittelu, 3 op
 521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op
 721415A: Industrial Sales Management, 5 op
 521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op
 521315A: Informaatioteorian perusteet, 4 op
 521496S: Informaatioverkostojen järjestelmätyö, 5 op
 521499A: Informaatioverkostojen palvelutekniikat, 5 op
 721672S: Informaatioverkostojen taloustiede, 6 op
 521031A: Informaatioverkostojen tutkielma, 3 - 8 op
 080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op
 080901A-01: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Alkutentti, 0 op
 080901A-03: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Kirjallinen työ, 0 op
 080901A-02: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Luennot ja demot, osallistuminen, 0 op
 080901A-04: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Tentti, 0 op
 721409P: Johdatus markkinointiin, 5 op
 521319A: Johdatus tietoliikennetekniikkaan, 2,5 op
 521481P: Johdatus työaseman käyttöön, 1 op
 521148S: Jokapaikan tietotekniikan perusteet, 5 op
 521466S: Konenäkö, 5 op
 521343S: Koodausmenetelmät, 4 op
 721419P: Kuluttajakäyttäytyminen, 5 op
 555281A: Laadun peruskurssi, 5 op
 721210P: Liike-elämän kansantaloustiede, 5 op
 812641S: Location and Context Based Services, 5 op
 805334A: Luokitettujen aineistojen analysointi, 9 op
 521107A: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op
 521126S: Lääketieteelliset mittaukset, 5 op
 764369A: Lääkintälaitetekniikka, 3 op
 721421A: Marketing of a High Tech Firm, 5 op
 031028S: Matemaattinen signaalinkäsittely, 6 op
 465075A: Materiaalin tutkimustekniikka, 3,5 op
 521333S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op
 521385S-01: Matkaviestintäjärjestelmät, tentti, 0 op
 800653S: Matriisiteoria, 10 op
 521174S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 4 op
 521147S: Mobiili- ja sosiaalinen laskenta, 5 op
 811359A: Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, 6 op
 721673A: Mobiililiiketoiminta, 5 op
 815349A: Mobile Internet Service Architecture, 7 op
 813322A: Ohjelmistojen testaus, 3 op

813323A: Ohjelmiston laatu ja laatutekniikat, 3 op
 521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op
 811328A: Ohjelmistotuotteen hallinta, 5 op
 521143A: Ohjelmointi, 7,5 op
 521024A: Ohjelmitava elektroniikka, 5 op
 A451224: Opintosuunnan moduuli, tietoliikennetekniikka, 40 - 41 op
 521108S: Optisen mittaustekniikan harjoitustyö, 5 - 10 op
 721342S: Peliteorian perusteet, 6 op
 812642S: Personalisation, profiling and segmentation for mobile, 5 op
 721533A: Projektien johtaminen, 5 op
 555282A: Projektinhallinta, 4 op
 555280P: Projektitoiminnan peruskurssi, 2 op
 521381S: Radiokanava tiedonsiirtokanavana, 4,5 op
 521386S-02: Radiokanavat, harjoitustyö, 0 op
 521386S-01: Radiokanavat, loppukoe, 0 op
 812340A: Real Time Software Design, 6 op
 031047S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, 6,5 op
 031072S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, harjoitustyö, 2 op
 815301A: Rinnakkainen ohjelmointi, 5 op
 031024A: Satunnaissignaalit, 5 op
 521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op
 080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op
 080910A-02: Sovellettu diagnostinen radiologia, Kotitentti, 0 op
 080910A-01: Sovellettu diagnostinen radiologia, Seminaari, 0 op
 521358S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 4 op
 721519P: Strategic Management, 5 op
 521277A: Sulautetut järjestelmät, 4 op
 811388A: Symbian-ohjelmointi, 4 op
 521013A: Syventävä harjoittelu, 3 op
 521170A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 4,5 op
 477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op
 470462A2: Sääto- ja systeemitekniikka, 5 op
 903010P: Tekniikan saksa 1, 6 op
 555348S: Teknologijaohjelmisen erikoistyö, 5 op
 555347S: Teknologijaohjelmisen seminaari, 5 op
 521495S: Tekoäly, 5 op
 521373S-01: Tentti, Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 0 op
 811380A: Tietokantojen perusteet, 7 op
 521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op
 521498S: Tietokoneorganisaatio ja suunnittelu, 5 op
 521261A: Tietokoneverkot I, 5 op
 521262S: Tietokoneverkot II, 6 op
 521369A-02: Tietoliik. simul ja työkalut. harj., 0 op
 521366S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 3,5 op
 521265A: Tietoliikenneohjelmistot, 5 op
 521359A: Tietoliikennetekniikka 1, 2,5 op
 521369A-01: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, tentti, 0 op
 521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op
 521146S: Tietotekniikan tutkimusmenetelmät, 5 op
 721653P: Tietoverkkoliiketoiminnan järjestelmät ja strategiat, 5 op
 721426P: Tietoverkkoliiketoiminta, 5 op
 802633S: Tilastollinen hahmontunnistus, 10 op
 806109P: Tilastotieteen perusmenetelmät I, 9 op
 806110P: Tilastotieteen perusmenetelmät II, 10 op
 721412P: Tuote- ja markkinastrategiat, 5 op
 031026A: Variaatiomenetelmät, 5 op
 721462S: Verkostojen teoria, 6 op
 764627S: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op
 811345A: Web-tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op
 477505S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatioissa, 4 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

A451225: Opintosuunnan moduuli, Wireless Communications Engineering, 40 - 65 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakollisuus

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista konvekseja optimointiongelmia perusoptimointialgoritmeilla ja osaa muodostaa optimointiongelman välttämättömät ja riittävät ehdot.

Sisältö:

Lineaarinen optimointi. Simplex-algoritmi. Epälineaarisen optimointiongelman KKT-ehdot. Duaaliongelman. Konjugaattigradienmenetelmä. Este- ja sakkofunktiomenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

Tietoliikennetekniikan maisterivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

K. Ruotsalainen, Optimoinnin perusteet (luentomoniste), P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization, M. Bazaraa, H. Sherali, C.M. Shetty; Nonlinear programming

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 14.11.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kokkonen, Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521323S Langaton tietoliikenne 2 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää informaatioteorian perusmenetelmiä tietoliikennejärjestelmien ja datanpakkausjärjestelmien kapasiteettirajojen laskemiseen. Hän osaa arvioida suunnittelutehtävien toteutettavuutta ennen yksityiskohtaisen suunnittelun aloitusta. Lisäksi hän osaa itsenäisesti hakea modernin tietoliikennetekniikkaan, järjestelmäsuunnitteluun ja signaalinkäsittelyyn liittyvää tietoa. Opiskelija ymmärtämään lohkokoodien, syklisten koodien ja konvoluutiokoodien toimintaperiaatteen, osaa muodostaa tavallisimpien binääristen lohkokoodien kooderit ja dekodeerit sekä pystyy käyttämään valmiiksi taulukoituja koodeja ja siirtorekisterirakenteita laskutehtävissä. Hän osaa esittää konvoluutiokooderin toiminnan tilakoneena ja pystyy soveltamaan Viterbi-algoritmia konvoluutiokoodien dekodeuksessa sekä kykenee määrittelemään turbokoodauksen ja koodatun modulaation periaatteet. Lisäksi hän osaa arvioida koodien virhetodennäköisyyttä ja nimetä koodien käytännön sovellutuksia.

Sisältö:

Entropia, keskinäisinformaatio, datan kompressointi ja lähdekoodauksen perusteet, diskreetit siirtokanavat ja niiden kanavakapasiteetti, Gaussin kanava ja sen kapasiteetti, koodisuhde-säröteoria, verkkoinformaatioteorian perusteet, lohkokoodit, sykliset koodit, virheryöppöjä korjaavat koodit, lohkokoodien virheenkorjausominaisuudet, konvoluutiokoodit, Viterbi-algoritmi, ketjukoodit sekä johdatus turbokoodaukseen ja koodattuun modulaatioon.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 40 h ja laskuharjoitukset 20 h

Kohderyhmä:

1. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikennetekniikka II, Signaalianalyysi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ohessa suoritettavaksi suositellaan: Langaton tietoliikenne II.

Oppimateriaali:

Osittain kirja Thomas M. Cover & Joy A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed. John Wiley & Sons, 2006 ISBN-13 978-0-471-24195-9, ISBN-10 0-471-24195-4. S. Benedetto and E. Biglieri: Principles of Digital Transmission with Wireless Applications, 1999, luvut 3, 10 sekä osittain 11 ja 12.

Luentomuistiinpanot sekä muuta kirjallisuutta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso voidaan suorittaa joko viikoittaisilla välikokeilla (vain opetuksen aikana) tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti/Timo Kokkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521320S: Langaton tietoliikenne 2, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari linatti

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521395S	Langaton tietoliikenne I	5.0 op
521323S	Langaton tietoliikenne 2	5.0 op

Laajuus:

8

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa analysoida monitasoisten digitaalisten modulaatiomenetelmien suorituskyvyn AWGN-kanavassa. Hän ymmärtää häipyvän kanavan vaikutuksen modulaatiomenetelmän suorituskykyyn ja pystyy analysoimaan suorituskyvyn häipyvässä kanavassa. Hän tunnistaa häipyvään kanavaan soveltuvat toistemenetelmät sekä niihin liittyvät yhdistelymenetelmät suorituskyvyn parantamiseksi. Opiskelija osaa määrittellä peruskantoaalto- ja symbolisynkronointimenetelmät sekä kykenee niiden suorituskykyvertailuun. Opiskelija osaa selittää signaalinsuunnittelun kaistarajoitettuun kanavaan sekä luokitella kanavakorjaimet ja tehdä niiden suorituskykyanalyysin. Lisäksi opiskelija kykenee soveltamaan kanavakapasiteetin laskentaa häipyvään kanavaan ja hän tunnistaa perusmenetelmät linkkiadaptointiin ja moniantennitiedonsiirtoon.

Sisältö:

Radiokanavamallit, kanavakapasiteetti, digitaaliset modulaatiomenetelmät ja niiden suorituskyky AWGN-kanavassa, kantaalto- ja symbolisynkronointi, digitaalisten modulaatiomenetelmien suorituskyky häipyvässä kanavassa, toistemenetelmät, adaptiivinen modulaatio ja koodaus, moniantennitekniikat sekä kanavakorjaimet langattomassa tiedonsiirrossa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 40 h ja laskuharjoitukset 20 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (20 h).

Kohderyhmä:

1. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikennetekniikka II, Langaton tietoliikenne I

Yhteydet muihin opintoihin:

Suositteluaan: Tilastollinen signaalinkäsittely

Oppimateriaali:

Osia kirjoista Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005, ja J.G. Proakis: Digital Communications, 4. painos, McGraw-Hill, 2001. Lisäksi täydentäviä ajankohtaisia otteita muista lähteistä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella (luennointiperiodeilla mahdollisuus suorittaa välikokeilla) ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Jari Linatti

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Beatriz Lorenzo Veiga, Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa listata OSI- ja TCP/IP-protokollamallien eri osien toiminnallisuudet. Hän osaa esittää GSM-, GPRS-, EDGE-, LTE- ja IEEE802.11-järjestelmien perusrakenteet. Opiskelija osaa pääpiirteissään kuvata UMTS- radorajapinnan protokollamallin ja radioyhteysverkon rakenteen. Hän

kykenee esittämään ad hoc -reititysprotokollien perusominaisuudet. Hän myös kykenee selittämään liikkuamisen hallinnan, verkon turvallisuuden ja crosslayer -optimoinnin perusteet. Opiskelija osaa myös selittää sensoriverkkojen toiminnan kannalta oleelliset asiat.

Sisältö:

Protokolla- ja verkkoarkkitehtuurit, adaptiivinen verkko- ja kuljetuskerros, liikkuvuuden hallinta, langattomien tietoverkkojen tietoturva ja hallinta, ad hoc -verkot, sensoriverkot, cross-layer -optimointi, esimerkkejä langattomista tiedonsiirtoverkoista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (15 h).

Kohderyhmä:

1. DI- ja WCE-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osia kirjoista S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies, 2009, S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies, 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräytyy loppukokeen mukaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Savo Glisic

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521326S Radiotekniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi/Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa erilaisia impedanssin sovitusmenetelmiä ja osaa suunnitella impedanssin sovituksen käyttäen keskitettyjä komponentteja ja mikrolivakajohtoja. Hän kykenee selittämään impedanssin sovituksen kaistanleveyteen vaikuttavia tekijöitä. Opiskelija osaa suunnitella RF-taajuudella toimivan piensignaali vahvistimen. Hän osaa suunnitella impedanssinsovituksen minimikohinalukuun, maksimi- tai vakiovahvistukseen. Opiskelija pystyy myös selittämään yksinkertaisen, balansoidun ja kaksoisbalansoidun sekoittimen toimintaperiaatteen ja kykenee arvioimaan niiden hyviä ja huonoja ominaisuuksia. Hän osaa suunnitella tehonjakajan ja suuntakytkimen. Hän osaa selittää automaattisen vahvistuksen säädön (AGC) toimintaperiaatteen. Opiskelija pystyy kertomaan tehovahvistimien toimintaluokat ja osaa suunnitella perustilanteessa sovituspiirit.

Sisältö:

Impedanssin sovittaminen, RF-taajuisten piensignaali vahvistimen suunnittelu, aktiiviset ja passiiviset sekoittimet, tehonjakajat, suuntakytkimet, automaattinen vahvistuksen säätö (AGC), tehovahvistimen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 24 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (16 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. D.M. Pozar: Microwave Engineering, 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi suomeksi (parillisina vuosina) ja joka toinen vuosi englanniksi (parittomina vuosina).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Risto Vuotoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Katz, Marcos Daniel

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa mitoittaa ja määrittellä modernien matkaviestintäjärjestelmien verkon suunnittelun pääparametrit. Hän pystyy kuvaamaan matkaviestinverkon liikkumisen ohjauksen, adaptiivisen resurssien hallinnan ja dynaamisten resurssien jakamisen pääpiirteet.

Sisältö:

Modernin matkaviestintäjärjestelmän malli ja rakenne. Radioverkkosuunnittelun ja radioverkon kapasiteetin perusteet. Hajautettu lähetyshäiriön säätö ja liikkuvuuden hallinta. Adaptiiviset ja dynaamiset resurssien hallintamenetelmät. Yhteistoiminnallinen tiedonsiirto. Esimerkkejä digitaalisista käytännön matkaviestintäjärjestelmistä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 16 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (16 h).

Kohderyhmä:

1. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikennetekniikka II, Langaton tietoliikenne I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Määritellään kurssin alkaessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Marcos Katz

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521350S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan seminaari, 1 op

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521362S Elektronikan ja tietoliikennetekniikan seminaari 0.0 op

Laajuus:

1

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syksy&kevät, periodit 1-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa valmistella määrätyn pituisen esitelmän diplomityöstään sekä omaa kokemusta työnsä esittelystä. Lisäksi hän omaa kokemusta toisten esitysten arvioinnista ja saa yleiskuvan valmistuneista diplomitoista.

Sisältö:

Seminaariesitelmää kulloinkin valmistuvista diplomitoista sekä muista ajankohtaisista tutkimusaiheista.

Järjestämistapa:

Seminaariesitelmät

Toteutustavat:

Seminaareja pidetään aina tarvittaessa koko vuoden aikana.

Kohderyhmä:

2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osaston diplomityön teko-ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelijan on osallistuttava vähintään 4 seminaarilaisuuteen, joissa yhdessä on pidettävä esitelmä valmistumassa olevasta diplomityöstään. Esitelmät pidetään pääosin englanniksi. Seminaareja pidetään aina tarvittaessa koko vuoden aikana.

Arviointiasteikko:

Hyvksytty

Vastuuhenkilö:

Jari linatti

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521373S: Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2004 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521324S Tietoliikennesignaalinkäsittely I 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää signaalinkäsittelyn perusmenetelmiä tietoliikennejärjestelmien ja erityisesti niiden vastaanottimien suunnitteluun. Hän osaa suunnitella ja toteuttaa erilaisia korjainalgoritmeja. Opiskelija osaa arvioida eri korjainalgoritmien monimutkaisuutta.

Sisältö:

Tietoliikennevastaanotin tilastollisena signaalinkäsittelyongelmana, optimaaliset lineaarisuodattimet, matriisialgoritmit, adaptiiviset algoritmit, lineaariset ja epälineaariset korjaimet, moniantennisignaalinkäsittely

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 16 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (16 h).

Kohderyhmä:

1. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikennetekniikka II, Tilastollinen signaalinkäsittely, Langaton tietoliikenne II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osia kirjoista Jinho Choi: Adaptive and Iterative Signal Processing in Communications, Cambridge University Press, 2006 (318 sivua) ISBN-13 978-0-521-86486-2 ja Simon Haykin: Adaptive Filter Theory, 3rd ed. Prentice Hall, 1996. (989 pages) ISBN: 0-13-322760-X. Luentomuistiinpanot ja muuta kirjallisuutta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määrittämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A453271: Syventävä moduuli, Wireless Communications Engineering, 16 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic, Beatriz Lorenzo Veiga

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa yksinkertaisia teoreettisia malleja jonotusteoriasta ja analysoida yksinkertaisten jonotusteoreettisen simulaatiomallien simulaatiotuloksia. Hän osaa selittää yksinkertaisen Markovin syntymä-kuolema -prosessin peruseriaatteen. Opiskelija osaa kuvata tiedonsiirtoverkon toiminnallisuuksia peliteoreettisilla malleilla. Opiskelija osaa esittää tiedonsiirtoverkon hyötyfunktion hajotelmamenetelmät ja käyttää menetelmiä yksinkertaisissa verkon optimointitapauksissa.

Sisältö:

Jonotusprosessin liittyvät käsitteet ja merkinnät, syntymä-kuolema -prosessit, jonojärjestelmät ja niiden tehokkuuden mitat, Littlen tulos, suljetut jonoverkot, avoimet (Jacksonin) jonoverkot, edistyneet reititystekniikat, monikäyttö dataverkoissa, tietoliikenneverkkojen informaatioteoreettinen tarkastelu, kognitiiviset verkot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (15 h).

Kohderyhmä:

1. vsk:n DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikenneverkot I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osia kirjoista S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies, 2009, S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies, 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella .

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521327S Lähetin vastaanottimen suunnittelu 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa lähetin vastaanottimen osat ja kykenee selittämään toimintaperiaatteen. Hän osaa selittää lähetin vastaanottimen radio-osissa käytettävät arkkitehtuurit. Hän tunnistaa ja osaa soveltaa järjestelmäsuunnittelussa käytettäviä parametreja. Osaa suunnitella lähetin vastaanottimen radio-osat järjestelmätasolla siten, että järjestelmälle asetetut vaatimukset täyttyvät. Tunnistaa epälineaarisen särön aiheuttamia ilmiöitä. Kykenee suunnittelemaan vastaanottimen vahvistuksen säädön järjestelmätasolla. Osaa selittää A/D- ja D/A-rajapinnan valintaan vaikuttavia tekijöitä ja osaa soveltaa erilaisia alassekoitusrakenteita. Hän pystyy myös kertomaan lähetin vastaanottimen taajuussynteessin periaatteita.

Sisältö:

Radiolähetin vastaanotin järjestelmänä. Lähettimen ja vastaanottimen arkkitehtuurit. Toimintaa rajoittavat tekijät. Epälineaariset ilmiöt. Suorituskykyä kuvaavat parametrit. RF- ja IF-osien suunnittelu. A/D-rajapinta. Taajuussynteesi. Lähetin vastaanottimen suunnittelu- ja toteutus esimerkkejä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (30 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikka I

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Luzatto, G. Shirazi: Wireless Transceiver Design, John Wiley & Sons Ltd, 2007. Walter Tuttlebee: Software Defined Radio. Enabling Technologies, John Wiley & Sons Ltd, 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuohtoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

8

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Upon completing the required coursework, the student is familiarised with the channel capacity as the basic performance measure of wireless communication links, and can explain the effect of fading channel on the capacity in a single-user single-antenna setting as well as in multi-user uplink and downlink. After learning the basics in a single-user multiple-input multiple-output (MIMO) communications, the student is acquainted with the capacity optimal multi-antenna transmission and reception schemes in both multiple access and broadcast channels. After the course, the student has also gained understanding on the applicability of multiuser MIMO communication schemes in realistic multi-cell scenarios. Finally, it is explained how these technologies are deployed in current and future wireless systems and standards.

Sisältö:

Capacity of point-to-point and multiuser wireless channels, point-to-point MIMO communications, multiuser multiple antenna communications in uplink and downlink, opportunistic communications, scheduling and interference management, coordinated multi-cell transmission.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 45 h, exercises 25 h and the compulsory design work with a simulation program (25 h)

Kohderyhmä:1st year M.Sc. and WCE students**Esitietovaatimukset:**

In addition to the course Wireless Communications II, a working knowledge in digital communications, random processes, linear algebra, and detection theory is required. Also, students are asked to read chapters 1-4 from the textbook before attending the course.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prior knowledge of information theory and convex optimisation is very useful but not mandatory.

Oppimateriaali:

D. N. C. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005, Chapters 5-10, as well as, a few recent journal publications related to multiuser MIMO downlink. 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%), homeworks (20%), and work report (10%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Antti Tölli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521360S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari linatti

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521325S Digitaalivastaanottimen synkronointi 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Englanti

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa täysdigitaalisen vastaanottimen osat ja osaa selittää, mistä ne tulevat. Hän osaa johtaa vastaanottimen keskeiset algoritmit ja tehdä yhteisoptimointia lähettimen ja vastaanottimen välillä. Opiskelija osaa suunnitella vastaanottimen synkrointialgoritmit ja niiden vaatimat suodatukset ja näytenopeuden muutokset. Hän osaa määrittää algoritmien suorituskyvyn ja vertailumenetelmät toisiin menetelmiin nähden. Lisäksi hän pystyy soveltamaan ja kehittämään algoritmeja häipyvään kanavaan.

Sisältö:

Suodatinpankit, synkrointialgoritmien synteesi ja suorituskyky AWGN-kanavassa, taajuusestimointi, interpolointi ajastuksen korjauksessa, synkronointi ja kanavaestimointi häipyvässä kanavassa, lähetinvastaanottimen optimointi, syklisen etuliitteen tai varoajan vaikutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 20 h ja laskuharjoitukset 25 h, joista osa Matlab-perustaisia laskuja.

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tilastollinen signaalinkäsittely, Langaton tietoliikenne II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelaa: Tietoliikennesignaalinkäsittely I

Oppimateriaali:

Osa kirjoista P. P. Vaidyanathan, S.-M. Phoong & Y.-P. Lin, Signal Processing and Optimization for Transceiver Systems, Cambridge University Press, 2010 ISBN 978-0-521-76079-9 ja H. Meyr, M. Moeneclaey & S. A. Fechtel, Digital Communication Receivers: Synchronization, Channel, Estimation and Signal Processing. John Wiley, 1998. Luentomuistiinpanot ja muuta kirjallisuutta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla kotitehtävillä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Markku Juntti

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521380S: Antennit, 4 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Markus Berg**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

521388S Antennit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa käyttää oikein antenniterminologiaa ja osaa laskea erilaisten radiojärjestelmien antennien ominaisuudet. Hän osaa soveltaa sähkömagneettista kenttäteoriaa lanka-antennien, mikroliuska-antennien ja antenniryhmien säteilemien kenttien ominaisuuksien laskemiseksi. Opiskelija osaa myös suunnitella em. antenneja erilaisia radiojärjestelmiä varten. Lisäksi opiskelija kykenee käyttämään sähkömagneettisia simulaattoreita antennien analysoimiseksi ja suunnittelemiseksi.

Sisältö:

Eri antennityyppien esittely. Antenniparametrit. Antennit radiojärjestelmän osana. Antennin säteily Maxwellin yhtälöistä johdettuna. Tavalliset lineaariset lanka-antennit: dipoli, pieni dipoli, äärellisen pituinen dipoli, puolialtrodipoli. Antennit johtavan tason läheisyydessä. Silmukka-antennit. Mikroliuska-antennit. Antenniryhmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 24 h ja laskuharjoitukset 16 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (14 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

C.A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design (Third Edition). John Wiley & Sons, 2005. Chapters 1-6 and 14.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Markus Berg

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521386S: Radiokanavat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa määritellä radiokanavan ja jakaa sen mallinnettaviin osiin. Hän kykenee ottamaan käytäntöön radioaaltojen etenemismekanismit: vapaan tilan eteneminen, absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aalto, ionosfääriaalto ja monitie-eteneminen. Opiskelija osaa myös selittää, miten erilaisten antennien ja antenniryhmien säteilyominaisuudet vaikuttavat radiokanavan ominaisuuksiin, laatuun ja kapasiteettiin. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa etenemisvaimennuksen, hitaan häipymisen, kapeakaistaisen tai laajakaistaisen nopean häipymisen sekä kohinan fysikaalisia ja empiirisiä malleja erilaisten radioyhteyksien linkkibudjetin, tehoviiveprofiiliin ja muiden ominaisuuksien laskemiseksi. Hän osaa analysoida, mitkä ovat dominoivat radioaallon etenemismekanismit kiinteillä maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä, ulko- ja sisätilojen mobiilissa tietoliikenteessä, MIMO-tietoliikenteessä (Multiple-Input-Multiple-Output) ja ultralaajakaistaisessa tietoliikenteessä. Lisäksi hän osaa laskea dominoivien etenemismekanismien vaikutukset erilaisiin radiokanaviin. Hän pystyy selittämään, millä keinoilla radiokanavan haittavaikutuksia estetään ja millä tavoin mitataan erilaisia radiokanavia.

Sisältö:

Erilaisten radiojärjestelmien radiokanava. Radioaaltojen ja etenemisväliaineiden ominaisuudet. Radioaallon etenemismekanismit: absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aallot, ionosfääriaalto, monitie-eteneminen. Antennien vaikutus radiokanavaan. Radiokanavan mallinnuksen periaatteet. Kohina. Radioaaltojen etenemisilmiöt maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä. Mobiilitietoliikenteen radiokanavan mallinnus ulko- ja sisätiloissa sekä sisä- ja ulko-tilojen välillä. Mobiilin satelliittilinkin radiokanavat. Hidas häipyminen. Monitie-eteneminen ja sen vaikutukset kapea- tai laajakaistaiseen radiokanavaan. MIMO-radiokanavat. Ultralaajakaistaiset radiokanavat. Radiokanavan mittaaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 20 h

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet, Signaalianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders & Alejandro Aragón-Zavala: Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007. Curt A. Levis, Joel T. Johnson & Fernando L. Teixeira: Radiowave Propagation. Physics and Applications. John Wiley & Sons Ltd, 2010. Henry L. Bertoni: Radio Propagation for Modern Wireless Systems. Prentice Hall PTR, 2000.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Seppo Karhu

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A453246: Täydentävä moduuli/valinnaiset opinnot, Wireless Communications Engineering, 10 - 41 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Vaihtoehtoisuus

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää moderneissa IC-teknologioissa tarjolla olevien passiivi- ja aktiivikomponenttien (BJT, MOS) rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa analysoida ja suunnitella näille komponenteille perustuvia elektroniikan integroitua rakennelohkoja kuten esim. operaatiovahvistimia, komparaattoreja ja näytteenottopiirejä ja osaa arvioida ja minimoida kohinan vaikutuksen niihin. Hän osaa selittää myös DA ja AD -muunnokseen ja muuntimiin liittyvän käsitteistön ja osaa analysoida ja luonnostella näiden keskeisimpiä rakenneperiaatteita sekä arvioida niiden ominaisuuksia.

Sisältö:

IC-teknologioissa tarjolla olevat komponentit ominaisuuksineen, CMOS- ja BJT-rakennelohkot erityisesti IC-toteutuksina ts. aktiivikuormia ja aktiivibiasointeja käyttäen, kohina ja kohinan analyysi, operaatiovahvistimien rakennetopologiat kompensointiproseduureineen, komparaattori, näytteenottoon liittyvät piirirakenteet, DA/AD -muuntimiin liittyvä käsitteistö ja suorituskykyä kuvaavat parametrit, DA/AD -muuntimien arkkitehtuurit ja ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h harjoituksia ja pienimuotoinen itsenäinen suunnitteluharjoitus 20h. Itseopiskelua ryhmässä tai yksin 60h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, D. A. Johns & K. Martin: Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons 1997, kappaleet 1, 3, 4, 5, 7, osin 8, 11, 12 ja 13 tai P.E. Allen & D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press 2002, kappaleet 1,3,4,5, 6, 8 ja 10.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla suunnitteluharjoituksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521433A: Analogiatekniikan työt, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521307A Analogiatekniikan työt 5.0 op

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella elektroniikan perusrakennelohkoja ja varmentaa niiden toiminnan CADsimulointiympäristössä. Hän osaa toteuttaa ja testata itsenäisesti pienimuotoisen analogiatekniikalla toteutettavan suunnittelutehtävän.

Sisältö:

Passiiviset RC-piirit, diodi ja sen sovellutukset, bipolaaritransistori, MOS-transistori, operaatiovahvistin ja sen sovellutukset, pääteaste.

Järjestämistapa:

Osin itsenäistä työtä osin ohjattua laboratoriotyöskentelyä.

Toteutustavat:

Itsenäinen suunnittelu- ja simulointityötä 26 h ja ohjattu laboratoriotyöskentely yhden tai kahden opiskelijan ryhmissä 24 h.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Opiskelija osallistuu tai on aiemmin suorittanut kurssit elektroniikkasuunnittelun perusteet ja elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintoihin:

Suoritetaan samaan aikaan peräkkäisten kurssien elektroniikkasuunnittelun perusteet ja elektroniikkasuunnittelu I kanssa.

Oppimateriaali:

Ei määritetty.

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.

Arviointiasteikko:

Opintojakso arvioidaan sanallisesti arviointiasteikolla hyväksyty/hylätty

Vastuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Rautiainen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Student can determine specifics of different multi-media elements and can explain basic techniques for presentation of multi-media. Student can describe novel multimedia communication techniques and recognize different functional domains, and how to apply them in the design and implementation of novel multimedia systems, applications and services.

Sisältö:

Key concepts, multimedia elements: image, audio, video, and animation techniques; resource management, real-time multimedia, quality of service, synchronization, multimedia communication techniques, multimedia databases, reference models, standards, applications, watermarking, design and implementation of multimedia system.

Järjestämistapa:

Lectures, course exercise with supervision and seminars.

Toteutustavat:

Lectures (20 h) and course exercise (40 h), rest is independent work. Course is passed with final examination and accepted course exercise. Additional points to exam can be gained from two group exams. Course exercise is graded as part of the total grade. Course materials and group work instructions are available at OPTIMA. More information: <http://www.ee.oulu.fi/research/tklab/courses/521488S/>

Kohderyhmä:

4th and 5th year M.Sc. level students.

Esitietovaatimukset:

Recommended courses include basic courses in computer science and mathematics, Operating systems (521453A), Digital Image Processing (521467S), Computer networks I and II (521261A and 521262S) and Software Engineering (521457A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards. F. Halsall, Addison-Wesley 2001, chapters 1-5.

Supportive reading: Multimedia: Computing, Communications and Applications. R. Steinmetz and K. Nahrstedt, Prentice Hall 1995, chapters 1-6, 9.1.-9.4, 10.1, 11,12 and 15 (preferably equivalent sections from books Multimedia Systems 2004, Multimedia Applications 2004 by Steinmetz & Nahrstedt, Springer). Open Distributed Processing and Multimedia. G. Blair and J. Stefani, AddisonWesley 1998, chapters 2-4 and 8. Principles of Multimedia Database Systems. V. Subrahmanian, Morgan Kaufman 1998, chapters 1, 5, 9 and 15. Multimedia Systems: Algorithms, Standards, and Industry Practices, Havaldar & Medioni, Course Technology Ptr (2009), Chapters: 1,3,5-8, 11-17. Possible revisions to the reading material will be announced in the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final exam, accepted course exercise.

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5.

Vastuhenkilö:

TkT Mika Rautiainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++
suor**Opettajat:** Matti Latva-aho**Opintokohteen kielet:** englanti**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Toteutustavat:**

Lectures and/or exercises and/or design exercise and/or seminars depending on the topic of the year. The start and implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ojala, Timo Kullervo**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

521290S Hajautetut järjestelmät 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course the student is able to explain the key principles of distributed systems, apply them in evaluating the major design paradigms used in implementing distributed systems, solve distributed systems related problems, and design and implement a small distributed system.

Sisältö:

Contents: Architectures, processes, communication, naming, synchronization, consistency and replication, fault tolerance, security, distributed object-based systems, distributed file systems, distributed web-based systems, distributed coordination-based systems.

Järjestämistapa:

Face-to-face.

Toteutustavat:

Lectures 30 h / exercises 26 h / project work 50 h /self-study 54 h. Project work is completed as group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students (computer science and engineering).

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Required literature: Andrew S. Tanenbaum and Maarten van Steen, Distributed Systems - Principles and Paradigms, Second Edition, Prentice Hall, 2007, ISBN 978-0132392273, 704 pages.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course uses continuous assessment so that there are 3 intermediate exams. Alternatively, the course can also be passed with a final exam. The course includes a mandatory project work.

Arviointiasteikko:

The course uses numerical scale 1-5.

Vastuhenkilö:

Professor Timo Ojala

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521260S: Ohjelmitava Web, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekk, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Spring, periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: The objective of the course is to supply the student with basic understanding of RESTful Web Services and related technologies.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to design and implement different components of a RESTful Web Service including the Web client. The student becomes familiar with basic technologies to store data on the server, serialize data in the Web and to create Web based clients.

Sisältö:

RESTful Web Services, serialization languages (XML, JSON), data storage, HTML5 and AJAX.

Järjestämistapa:

Web-based teaching and face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 4 h, guided laboratory work 10 h, the rest as self-study and group work. Each group implements programs and writes a report.

Kohderyhmä:

M.Sc. level students of Computer Science and Engineering; other students are accepted if there is space in the classes.

Esitietovaatimukset:

Elementary programming.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Will be announced at the first lecture.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course unit utilizes continuous assessment. The students return each chapter of the project report separately and get from the teachers feedback to each chapter.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jukka Rieki

Työelämäyhteistyö:

None.

Lisätiedot:

This course replaces the course "521260S Representing structured information".

900017Y: Suomen kielen johdantokurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

Taitotaso:

A1.1

Lähtötasovaatimus:

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

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 puhelukumppanilta; 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.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta kaksi kertaa viikossa (24 t) ja itsenäistä työskentelyä (26 t).

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatko-opiskelijat.

Oppimateriaali:

Jaetaan kurssin aikana.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely.

Arviointiasteikko:

Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe. Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa tai sähköpostitse vastuuhenkilölle. Tunnit pidetään kaksi kertaa viikossa 6 viikon ajan.

900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.1995 -**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay900013Y Suomea ulkomaalaisille, alkeiskurssi 2.0 op

Taitotaso:

A1.2

Lähtötasovaatimus:

Suomen kielen johdantokurssi (90017Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää tuttuja arkipäivän ilmauksia ja perustason sanontoja, jotka liittyvät henkilökohtaisiin asioihin tai välittömään tilanteeseen. Hän pystyy yksinkertaisiin keskusteluihin, jos puhutaan hitaasti ja selvästi ja jos häntä autetaan. Opiskelija pystyy lukemaan lyhyitä ja yksinkertaisia, tuttuihin asioihin liittyviä tekstejä ja viestejä. Lisäksi opiskelija on syventänyt tietoaan suomen kielestä ja suomalaisesta viestintäkulttuurista.

Sisältö:

Kurssi on alempi alkeistason kurssi, jonka aikana opetellaan kommunikointitaitoja jokapäiväiseen elämään liittyvissä tilanteissa. Kurssilla laajennetaan sanavarastoa, opitaan lisää kielen rakenteita ja ääntämistä sekä harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan helppoa puhuttua kieltä sekä lyhyitä kirjoitettuja viestejä.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: itsestä, perheestä, opiskelusta ja omasta päivästä kertominen sekä kysymysten esittäminen samoista asioista puhekuunnelmille; mielipiteen ilmaiseminen; ihmisten ja asioiden kuvaileminen; säästä puhuminen; vuodenajat, kuukaudet ja värit.

Kielen rakenteista opitaan verbityypit, verbien ja nominien astevaihtelun perusasiat, genetiivi, partitiivi, omistusrakenne, osa sanatyypeistä ja paikansijojen perusasiat.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta kaksi kertaa viikossa (26 t) ja itsenäistä työskentelyä (24 t). Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat

Oppimateriaali:

Gehring, S. & Heinzmann, S.: **Suomen mestari 1** (kappaleet 3-5)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely.

Arviointiasteikko:

Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe. Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa tai sähköpostitse vastuupettajalle. Kurssit alkavat heti Suomen kielen johdantokurssin jälkeen. Tunnit pidetään kaksi kertaa viikossa 6 viikon ajan.

900053Y: Suomen kielen peruskurssi 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900053Y Suomen kielen peruskurssi 2 (AVOIN YO) 4.0 op

Taitotaso:

A1.2

Lähtötasovaatimus:

Suomen kielen peruskurssi 1 (90013Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä suomea ja tarvittaessa englantia.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää tavallisimpiin arkipäivän tarpeisiin liittyviä lauseita ja ilmauksia. Hän pystyy kommunikoimaan yksinkertaisissa ja rutiininomaisissa tilanteissa, joissa aiheena ovat tutut, jokapäiväiset asiat. Opiskelija ymmärtää erilaisia lyhyitä tekstejä, hän pystyy esimerkiksi etsimään niistä tarvitsemiaan yksittäisiä tietoja. Lisäksi hänellä on aiempaa enemmän tietoa Suomesta ja suomalaisesta kulttuurista.

Sisältö:

Kurssi on ylempi alkeistason kurssi, jonka aikana opiskelija oppii lisää kommunikointitaitoja jokapäiväiseen elämään liittyviä tilanteita varten. Kurssilla laajennetaan edelleen sanavarastoa, opitaan lisää kielen rakenteita sekä harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan puhuttua kieltä sekä erilaisia lyhyitä tekstejä.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat viestintätilanteet ja aihealueet: tien kysyminen ja neuvominen; ajan varaaminen esimerkiksi lääkärille, avun pyytäminen; asiointi kaupassa ja ravintolassa; tapaamisen ehdottaminen ja sopiminen; menneestä kertominen; mielipiteen kysyminen ja ilmaiseminen; tuntemusten ja tunteiden ilmaiseminen; asuminen, matkustaminen, kulkuvälineet, työ, ammatit, ruoka, juoma ja juhlat.

Kielen rakenteista opitaan paikallissijat, monikon nominatiivi, imperfekti, osa imperatiivista, sanatyypit, lisää astevaihtelusta, demonstratiivi- ja persoonapronominien taivutus, lisää partitiivista, objektin perusteet, postpositiot ja lausetyypeistä eksistentiaalilause, tilalause ja sivulause.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta kaksi kertaa viikossa (50 t) ja itsenäistä työskentelyä (50 t).

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat.

Oppimateriaali:

Gehring, S. & Heinzmann, S.: **Suomen mestari 1** (chapters 6-9)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely.

Arviointiasteikko:

Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin aikana pidettävät kokeet. Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä väli- ja loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa tai sähköpostitse vastuuhenkilölle. Oppitunnit pidetään **kaksi kertaa viikossa** 13 viikon ajan.

521016A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521026S Syventävä harjoittelu 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

1-6

Osaamistavoitteet:

Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä. Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Sisältö:

Perehtyminen erikoistumisalueen työtehtäviin, vastuullinen toiminta valitussa työyhteisössä, raportointi.

Järjestämistapa:

Itsenäinen toteutus.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse.

Vastuuhenkilö: Jukka Lahti**Työssä oppimista:** Kyllä**Kohderyhmä:**

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vähintään 2 kuukautta kestävästä diplomi-insinöörivaiheen harjoittelusta vaaditaan harjoittelukirja, josta on saatava hyväksyttävä arvosana. Harjoittelukirjan tarkempi laadintaohje on osaston www-sivuilla.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Jukka Lahti

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:

-

521998S: Diplomityö/tietoliikennetekniikka, 30 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

A451120: Perus- ja aineopinnot, sähkötekniikka, 150 - 170 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op**Voimassaolo:** 01.08.1995 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli**Opintokohteen kielet:** ruotsi**Leikkaavuudet:**

ay901008P Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK) (AVOIN YO) 2.0 op

Taitotaso:B1/B2/C1 ([Eurooppalainen viitekehys](#))**Asema:**

Pakollinen opintojakso. 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.

Lähtötasovaatimus:

Riittävä lähtötaso kaikkien tiedekuntien pakollisille ruotsin kursseille on lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 7 tai vastaavat tiedot TAI yo-arvosana A-L JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan omaehtoisen opiskelun avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole B-ruotsin lukion oppimäärää suoritettuna vähintään arvosanalla 7 tai lähtötaso ei muuten täytä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen www.sivuilla www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

1. vuoden syyslukukausi arkkitehtuurin koulutusohjelmassa.

1. vuoden syys- tai kevätlukukausi sähkö-, tieto- ja informaatioverkostojen koulutusohjelmassa.

3. vuoden syyslukukausi tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa. Prosessi- ja konetekniikan koulutusohjelmissa

3. vuoden syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy lukemaan ja ymmärtämään oman alan tekstejä ja tekemään niistä johtopäätöksiä, osaa kirjoittaa tyypillisiä työelämän sähköpostiviestejä ja lyhyitä raportteja, osaa saada viestinsä perille huomioon ottaen ruotsinkielisen tapakulttuurin toimiessaan isäntänä/vieraana, osaa keskustella ajankohtaisista ja alakohtaisista asioista, osaa suunnitella ja pitää yritysesittelyn ja kertoa tuotteista/prosesseista.

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 sekä pienryhmäkeskusteluja ja yritys- ja tuote-esittelyjä. Ajankohtaisia alakohkaisia tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä (esim. viestit, raportit). Esiintymistaidon harjoittelua.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 52 t /kurssi.

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

Esitietovaatimukset:

Ks. Lähtötaso

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssilla jaetaan oppimateriaali, josta peritään kopioimiskulut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnäolo 100%. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus.

Vaihtoehtoiset suoritustavat (Lue lisää : Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.)

Aiempien opintojen hyväksilukeminen

Kielitaidon osoittaminen loppukokeilla

Arviointiasteikko:

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

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. (Arviointikriteerit : Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.)

Vastuuhenkilö:

Sähkö- ja tietotekniikan opiskelija, jos sinulla on kysyttävää kurssista ja siihen liittyvistä vaatimuksista, ota yhteyttä suoraan ao. kurssin opettajaan. Tiedot eri ryhmistä ja opettajista löytyvät WebOodista.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Ilmoittautuminen opetukseen tapahtuu WebOodissa. Ilmoittautua voi vain yhteen, oman osaston ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ehdottomasti täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana. Opetuksen alkamisajankohta ilmoitetaan WebOodissa.

900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

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

Opintokohteen kielet: suomi

Taitotaso:

B1/B2/C2

Asema:

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä ruotsiksi. Kielitaito vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Lähtötaasoaaatimus:

Vähintään vastaavat tiedot ja taidot kuin lukion A *-finskan* oppimäärä hyvin suoritettuna.

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

2. opintovuosi

Osaamistavoitteet:

Opiskelijalla on sellainen suomen kielen taito, jota hän tarvitsee oman alansa opinnoissa ja työtehtävissä. Opiskelija selviää erilaisista puhetilanteista, pystyy lukemaan oman alansa tieteellistä kirjallisuutta ja kirjoittamaan sujuvaa oman alansa tekstiä. Lisäksi opiskelija ymmärtää sekä yleisluontoista että oman alansa puhuttua suomea. Kielitaito vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Sisältö:

Osallistuminen kokeeseen ja mahdolliseen opetukseen.

Toteutustavat:

Kirjallinen koe 4 t ja suullinen koe 1 t. Kokeessa hylätyille tarjotaan tarkoituksenmukaista kontaktiopetusta 50 t, jolla on oltava säännöllisesti ja aktiivisesti läsnä.

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat, joiden sivistyskieli on ruotsi.

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan pääsääntöisesti osallistumalla kielikeskuksen järjestämään kokeeseen, joka keskittyy opiskelijan oppiaineen suomen kielen suulliseen ja kirjalliseen ymmärtämiseen ja tuottamiseen. Kokeessa hylätyt voivat saada tarkoituksenmukaista opetusta, jonka päätteeksi pidettävä kirjallinen ja suullinen koe on suoritettava hyväksyttävästi.

Arviointiasteikko:

Suomen kielen suullisesta ja kirjallisesta taidosta annetaan erilliset arvosanat: tyydyttävät taidot tai hyvät taidot (ks. kieliasetus 481/2003). Tyydyttäviä taitoja vastaa eurooppalaisen viitekehyksen B1-taso ja hyviä taitoja vähintään B2-taso.

Vastuuhenkilö:

Koskela Anne

Lisätiedot:

Kirjallinen koe järjestetään perjantaina 10.10.2008 ja siihen ilmoittaudutaan weboodin kautta. Suullisesta kokeesta sovitaan erikseen. Kirjalliseen kokeeseen tulee ottaa mukaan kopio ylioppilastutkintotodistuksesta ja todistuksista, jotka osoittavat mahdollisesti suoritettun valtionhallinnon kielikokeen.

Valitse vieras kieli

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

CEFR B2 - C1

Opetuskieli:

English

Kohderyhmä:

Students of all Engineering Departments (902011P Tekniikan englanti 3)
Students of the Department of Architecture (902011P Tekniikan englanti 3)

Vastuuhenkilö:

Each department in the Technical Faculty has its own [Languages and Communication contact teacher](#) for questions about English studies.

Lisätiedot:

[See the Languages and Communication Study Guide, English, TTK](#)

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

Kaikille pakolliset opintojaksot

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477000P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla I, II ja III.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan uusi opiskelija tunnistaa korkeakoulun opiskelijärjestelmän ja ympäristön sekä yliopistokoulutuksen yhteiskunnallisen merkityksen. Opiskelija osaa suunnitella omia opintojaan sekä ajankäyttöään koulutusohjelmansa opetussuunnitelmaan perustuen.

Sisältö:

Opiskelun aloittamiseen liittyvät asiat. Yliopiston, opiskelijajärjestöjen ja yhteiskunnan opiskelijoille tarjoamat palvelut (mm. opintotuki-, liikunta- ja terveydenhoitopalvelut). Oulun yliopisto ja teknillinen tiedekunta, yliopiston hallinto. Tutkinnot ja opiskelu teknillisessä tiedekunnassa. Diplomi-insinöörin ja arkkitehdin ammattikuva ja työtilanne. Opintojen suunnittelu ja opiskelutekniikka. Kirjaston palvelujen ja tietoaisteistojen esittely. Oula-tietokannan opetus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Pienryhmäohjaus, oma-opettajan ohjaus, tiedekunnan ja koulutusohjelmien järjestämät informaatiotilaisuudet sekä itsenäistä työskentelyä, yhteensä 20 tuntia.

Kohderyhmä:

Kaikki teknillisen tiedekunnan 1. vuoden opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Oppimateriaali:

Opinto-opas.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen, omaopettajan ohjaustilaisuuksiin ja informaatiotilaisuuksiin sekä oman opintosuunnitelman valmisteleminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty.

Vastuhenkilö:

Koulutuspäällikkö ja koulutusohjelmavastaavat.

Työelämäyhteistyö:

Ei

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sassali, Jani Henrik, Koivuniemi, Mirja-Liisa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Biokemia 3. vsk syyslukukausi, Biologia 3. vsk syyslukukausi, Fysiikka ja matematiikka 3.vsk syyslukukausi, Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi, Kemia 3. vsk syyslukukausi, Maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, Konetekniikka 3. vsk , Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevät- tai 3. vsk syyslukukaudella , Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk kevätlukukausi tai 3. vsk, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi, Tuotantotalous 3. vsk, Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhakuprosessien ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

Sisältö:

Tiedonhankintakurssin sisältönä on tieteellisen tiedon hankinta, tiedonhakuprosessi, oman tieteenalan keskeisimmät tiedonlähteet sekä tiedonhaun ja lähteiden arviointi.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, omatoimisesti suoritettava lopputehtävä

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

TTK - pakollinen kaikille arkkitehtuuriosaston, konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, tietotekniikan, tuotantotalouden osastojen opiskelijoille. LuTK - pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian, maantieteen ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille sekä vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Verkko-oppimateriaali <https://wiki oulu.fi/display/030005P>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031011P: Matematiikan peruskurssi II, 6 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031075P Matematiikan peruskurssi II 5.0 op

ay031011P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 6.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Matti Peltola**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031078P Matriisialgebra 5.0 op

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi. Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita. Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa soveltaa iteraatiomenetelmiä yhtälöryhmän likimääräisen ratkaisun etsimisessä. Opiskelija tunnistaa vektoriavaruuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Gaussin eliminointimenetelmä. Matriisihajotelmia. Vektoriavaruus. Lineaarikuvaus ja sen matriisi. Matriisin aste, determinantti, ominaisarvot ja -vektorit. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin sovelluksia. Lineaarisen yhtälöryhmän numeerisesta ratkaisemisesta. Ylideterminoitu tehtävä, pienimmän neliösumman menetelmä. Matriisifunktioista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra; David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Matti Peltola

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hamina, Martti Aulis**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800320A Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

031076P Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Martti Hamina

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Kemppainen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat sekä osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä sekä laatimaan ja testaamaan hypoteesejä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h/laskuharjoitukset 22 h/itsenäistä työtä 68 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031011P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031018P: Kompleksianalyysi, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ruotsalainen Keijo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031077P Kompleksianalyysi 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita, ymmärtää analyysittisyyden käsitteen, osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja Residy-laskennan avulla ja soveltaa näitä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Järjestämistapa: Lähiopetus**Sisältö:**

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyysittisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchy'n lause, Taylorin ja Laurentin kehittämät, Residy, Argumentin periaate, Möbius-muunnos, Sovelletuksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietona signaalianalyysin kurssille

Oppimateriaali:

S. Seikkala, Kompleksianalyysi (opintomoniste), E.B. Saff and A.D. Sandler, Fundamentals of Complex Analysis with applications to engineering and science.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031050A: Signaalianalyysi, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031080A Signaalianalyysi 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3-4

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija determinististen ja satunnaissignaalien analyysiin ja taajuusaluekäsittelyyn.

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille. Opiskelija osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, ergodisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation, kovarianssin sekä tehotiheys- ja ristitehotiheysspektrin avulla. Opiskelija osaa selittää signaalin estimoinnissa käytettävien keskeisimpien optimaalisten järjestelmien matemaattiset perusteet sekä osaa laskea niihin liittyviä laskutehtäviä.

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Ortogonaalikehitelmistä. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. Satunnaismuuttuja. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, ergodisuus, autokorrelaatio. Tehotiheysspektri. Autoregressiivinen, Gaussin ja Poissonin prosessi. Signaalin estimointi, ortogonaalisuusehto, Yule-Walker -yhtälöt, Wiener-suodatin. Sovitettu suodatin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h, pienryhmäopetus 20 t.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031019P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031018P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentorunko. 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:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Vesa Kotila, Pasi Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

761101P: Perusmekaniikka, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

761118P	Mekaniikka 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761118P-02	Mekaniikka 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P2	Perusmekaniikka	4.0 op

Laajuus:

4 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:

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 59 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, 13. painos, 2012, luvut 1-14. Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761101P/>

761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761119P	Sähkömagnetismi 1	5.0 op
761119P-01	Sähkömagnetismi 1, luennot ja tentti	0.0 op
761119P-02	Sähkömagnetismi 1, laboratoriotyöt	0.0 op
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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Sähkömagneettinen vuorovaikutus on yksi neljästä perusvoimasta ja monet arkipäivän ilmiöt perustuvat tähän vuorovaikutukseen (esim. valo, radioaallot, sähkövirta, magnetismi ja kiinteän aineen koossapysyminen). Nykyinen teknologinen kehitys pohjautuu suurelta osin sähkömagnetismin sovellutuksiin energiantuotossa ja -siirrossa, valaistuksessa, tietoliikenteessä sekä informaatioteknologiassa.

Sisältö lyhyesti: Coulombin laki. Sähkökenttä ja sähköstaattinen potentiaali. Gaussin laki. Eristeet ja kondensaattorit. Sähkövirta, vastukset ja tasavirtapiirit. Magneettikenttä, varatun hiukkasen liike sähkö- ja magneettikentissä sekä ilmiötä soveltavat laitteet. Ampèren sekä Biot-Savartin laki. Sähkömagneettinen induktio ja Faradayn laki. Maxwellin yhtälöt integraalimuodossa. Induktanssi ja kelat. RLC-tasavirtapiirit. Vaihtovirta ja vaihtovirtapiirit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h), 63 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoe tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761103P/>

766320A: Soveltava sähkömagnetiikka, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766325A Sähkömagnetismi (TTK) 4.0 op

761398A Sähköoppi 6.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet ja kykenee johtamaan sähkömagneettisen kenttäteorian tulokset Maxwellin yhtälöistä lähtien. Hän osaa soveltaa teoriaa sähköstatiikkaan, magnetostatiikkaan sekä induktioilmiöiden ja sähkömagneettisen säteilyn ongelmiin.

Sisältö:

Kurssi koostuu sähkömagneettisesta kenttäteoriasta ja sen sovelluksista. Kurssi koostuu kolmesta osiosta:

a) kenttäteorian luennot ja niihin liittyvät laskuharjoitukset, 4 osatenttiä ja päätekoe b) arvosteltavat

kotitehtävät ja c) projekti sekä siitä laadittava raportti. Kukin näistä osioista tulee läpäistä hyväksytysti.

Kurssin arvosana määräytyy painotettuna keskiarvona osioiden a), b) ja c) tuloksista painoilla 50 %, 25 % ja 25 %.

a) Kenttäteorian luennot ja laskuharjoitukset

Kenttäteorian lähtökohdina ovat kokeellisesti perustellut Maxwellin yhtälöt, joista johdetaan sähköstatiikka, virtausstatiikka, magnetostatiikka, dynaamisten sähkömagneettisten kenttien teoria ja sähkömagneettisten

aaltojen eteneminen avaruudessa. Tämä teoria muodostaa perustan kaikelle sähkötekniikalle, mutta sen hallinta on edellytyksenä erityisesti antennien ja aaltojohtimien (koaksiaalikaapelien, parikaapelien ja aaltoputkien) toiminnan ymmärtämiselle. Laskuharjoitustehtävät ovat lyhyehköjä ja niissä sovelletaan luennoilla esitettyä teoriaa yksinkertaisiin ongelmiin.

b) Arvosteltavat kotitehtävät

Arvosteltavat kotitehtävät ovat laajempia kuin laskuharjoitustehtävät ja edellyttävät omaehtoista pohdintaa. Tehtäviä tulee kunkin osallistujan ratkaistavaksi 6 kpl.

c) Projekti

Projektityössä konkretisoidaan sähkömagnetismin ilmiöitä. Työtä ei tehdä yksityiskohtaisten ohjeiden mukaan, vaan tehtävä kuvataan väljästi. Ryhmän tulee keksiä itse koejärjestely saatavissa olevien laitteiden avulla. Ryhmä laatii työstään raportin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 h luentoja, 12 kpl laskuharjoituksia (24 h, laskupäivämenetelmällä), kotitehtävät 6 kpl, projekti

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Edeltävinä opintoina 761103P Sähkö- ja magnetismioppi sekä 031011P Matematiikan peruskurssi II.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

T. Nygrén: Soveltava sähkömagnetiikka (jakelussa fysiikan laitoksen verkkosivuilla). Tukimateriaalia esimerkiksi: Ismo Lindell ja Ari Sihvola: Sähkömagneettinen kenttäteoria 1 ja 2 (jälkimmäisestä vain alkuosa); Cheng: Fundamentals of Engineering Electromagnetics (Addison-Wesley).

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe, kotitehtävät, projekti

Arviointiasteikko:

Kurssi koostuu kolmesta osiosta. Kukin näistä osioista tulee läpäistä hyväksytysti. Lopullinen numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tuomo Nygrén

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/766320A/>

766326A: Atomifysiikka 1, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761313A Atomifysiikka 1 5.0 op

761326A Atomifysiikka 6.0 op

761105P Atomi- ja ydinfysiikka 3.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa luetella ne klassisen fysiikan käsitteiden ja järjestelmien muutokset, joita atomifysikaalista suuruusluokkaa olevien kohteiden tutkimus ja tuntemus vaativat. Opiskelija osaa kuvailla joitakin mekanismeja, joilla sähkömagneettinen säteily ja atomit ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Opiskelija osaa käyttää alkuaineiden jaksollista järjestelmää hyväksi arvioidessaan atomin kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia sen elektroniverhon rakenteen perusteella. Opiskelija pystyy nimeämään molekyyllisidoksen muodostumisen edellytykset ja osaa arvioida molekyylien vibraatio-, rotaatio- ja elektronisten energiatilojen merkityksen molekyylin kokonaisenergian kannalta.

Sisältö:

Kurssilla perehdytään käytännön esimerkkien kautta kvanttimekaniikkaan, joka on yksi modernin fysiikan suurista teorioista. Kvanttimekaniikka on muuttanut radikaalilla tavalla käsityksiämme maailmasta, erityisesti aineen ja säteilyn luonteesta. Kvanttimekaniikan ilmiöt tulevat esiin lähinnä materian mikroskooppisten rakenneosasten, kuten atomien, elektronien ja ytimien, toiminnassa. Opintojakson alussa käydään läpi niitä taustoja ja tapahtumia, jotka johtivat kvanttimekaniikan kehittymiseen 1900-luvulla. Tässä yhteydessä käydään läpi sähkömagneettisen säteilyn ja materian vuorovaikutusprosesseja, kuten mustan kappaleen säteilyä, valosähköistä ilmiötä ja säteilyn sirontaa aineesta. Kvanttimekaniikassa materiahiukkasia kuvataan aaltofunktioiden avulla. Johdantona hiukkasten aalto-ominaisuuksien ymmärtämiseen toimivat de Broglien aallonpituus, hiukkasten ryhmä- ja vaihenopeus sekä Heisenbergin epätarkkuusperiaate. Opintojakson alkuosa päättyy Bohrin atomimalliin ja atomien elektronisiin siirtymiin sekä atomien emissiospektreihin.

Kurssin toisessa osassa tutustutaan kvanttimekaniikkaan esitellen systeemin tilaa kuvaavat aaltoyhtälöt ja niiden ratkaiseminen muutamassa yksinkertaisessa tapauksessa. Kvanttimekaniikkaa käytetään hyvin kuvailevalla tasolla keskittyen kvanttimekaniikan sovelluksiin. Vety-atomin aaltofunktioiden ja energiatilojen lisäksi käsitellään lyhyesti monielektronista atomia, molekyyliä ja kemiallista sidosta. Opintojaksossa pyritään tuomaan esille, miten tieto edelleen tarkentuu atomi- ja molekyyllifysiikan nykytutkimuksessa ja miten atomifysiikan ilmiöt näkyvät arkielämässä käytössä olevissa sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 h luentoja, 12 laskuharjoitusta (24 h), 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc., R. Eisberg and R. Resnick: Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles, John Wiley & Sons.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Marko Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/766326A/>

766329A: Aaltoliike ja optiikka, 6 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

761310A	Aaltoliike ja optiikka	5.0 op
761310A-01	Aaltoliike ja optiikka, luennot ja tentti	0.0 op
761310A-02	Aaltoliike ja optiikka, laboratoriotyöt	0.0 op
766349A	Aaltoliike ja optiikka	7.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Tässä opintojaksossa tarkastellaan aluksi yleisesti aaltoliikettä ja aaltoihin liittyviä perusominaisuuksia. Erityisesti opiskellaan sovellutusten kannalta tärkeimpien aaltojen - äänen ja sähkömagneettisten aaltojen - erityisominaisuuksia. Myös valon tuottamista ja mittaamista käsitellään. Aaltoliikkeen lisäksi kurssilla merkittävä paino on optiikassa, josta tarkastellaan niin geometrista kuin fysikaalistakin optiikkaa. Aiheina ovat mm. valon eteneminen, kuvan muodostuminen peileissä ja linseissä, säteenjäljitys matriisimenetelmällä, kuvausvirheet, optiset instrumentit, valon interferenssi, interferometria, polarisaatio, Fraunhoferin diffraktio, diffraktiohila ja laserin perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 h luentoja, 12 laskuharjoitusta laskupäivätyyppisesti, lisäksi arviolta 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Fysiikan koulutusohjelman opiskelijat sekä fysiikkaa sivuaineena opiskelevat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

763101P Fysiikan matematiikkaa tai vastaava

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.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:<https://wiki oulu.fi/display/766329A/>**521209A: Elektroniikan komponentit ja materiaalit, 2 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Hannu**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521077P Johdatus elektroniikkaan 5.0 op

Laajuus:

2

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tunnistaa ja luokitella elektroniikan komponentit ja vertailla niiden ominaisuuksia. Hän osaa selittää sähköisen johtavuuden ja soveltaa ilmiötä vastusten suunnittelussa ja valinnassa. Opiskelija osaa arvioida dielektristen materiaalien eroja ja kuinka nämä vaikuttavat kondensaattoreiden ominaisuuksiin. Hän osaa vertailla magneettisten materiaalien ominaisuuksia ja niiden vaikutusta induktiivisiin komponentteihin. Opiskelija tunnistaa puolijohtavuuden ja osaa listata yleisimmät puolijohdekomponentit. Hän osaa luokitella eri piirilevytekniikat ja kykenee valitsemaan tekniikoihin soveltuvat liitostekniikat. Lisäksi opiskelija tunnistaa elektroniikan materiaalien tulevaisuuden suunnat ja teknologiat.

Sisältö:

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:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot ja luentotehtävät

Kohderyhmä:

Ensimmäisen vuoden sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suositeltava samaan aikaan käytävä kurssi Sähkö ja magnetismioppi.

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:

Luentotehtävät ja loppuentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jari Hannu ja Merja Teirikangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521205A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 4,5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521071A Puolijohdekomponenttien perusteet 5.0 op

Laajuus:

4,5

Opetuskieli:

Suomi / Englanti

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata puolijohdemateriaalien ja liitosten perusominaispiirteet, puolijohdediodien ja transistorien perustyytit, niiden rakenteet ja toiminnalliset pääpiirteet. Opiskelija osaa selittää puolijohdekomponenttien fysikaaliset toimintaperiaatteet ja pystyy arvioimaan ideaalisten komponenttien perusominaispiirteet.

Sisältö:

Puolijohdefysiikan perusteet. Liitokset. Puolijohdediodit ja laserit. Bipolaariliitos transistorit. Kenttävaikutus transistorit.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 30 h / Harjoitukset ryhmätyöskentelynä 30 h / Itsenäistä opiskelua verkkotyöskentelynä 62 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

902011P Tekniikan englanti; 031010/11P Matematiikan peruskurssi; 031017P Differentiaaliyhtälöt; 761103P Sähkö- ja magnetismioppi; 766326A Atomifysiikka; 521104P Materiaalifysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennot. Kirja: Streetman, B.: Solid state electronic devices, Prentice-Hall, New Jersey, 2000 (os. 3 - 8, 10).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marina Tyunina

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521104P: Materiaalfysiikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2, muuttuu lukuvuonna 2012/13 periodeille 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opiskelijalle annetaan perusteet elektroniikan komponenteissa esiintyvien elektroni ja atomiilmidiöiden fysikaalisen luonteen ymmärtämiseen. Ilmiöiden tarkastelussa korostetaan yhteyksiä kiinteiden aineiden fysiikan yleisiin periaatteisiin. Aiheet on valittu opintoohjelman myöhempään sisältöön liittyviksi.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy kuvaamaan kiinteässä aineessa esiintyvät yksinkertaisimmat kiderakenteet. Hän osaa selittää kuinka käänteishila muodostetaan ja kuinka aaltoliike voidaan kuvata käänteishilassa. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään statistisen mekaniikan perusteet ja soveltamaan niitä mm. kiteessä esiintyvien värähtely ja elektronitilojen käsittelyyn. Opiskelija osaa selittää kuinka eristeaineissa tapahtuu sähköinen polarisaatio, miten se riippuu taajuudesta ja mitä häviömekanismeja näihin liittyy. Hän pystyy kuvaamaan pääpiirteittäin metallien vapaaelektronimallin sekä kiteisen aineen energiakaistarakenteen muodostumisen ja näiden merkityksen tarkasteltaessa materiaalien sähköisiä ominaisuuksia. Opiskelija 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. Eristeet. Metallien vapaaelektronimalli. Elektronitilojen energiakaistarakenne. Puolijohteiden perusilmiöt.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h ja laskuharjoituksia 30 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: edeltävät fysiikan ja matematiikan kurssit. Opiskelijalta edellytetään kurssin 766326A Atomifysiikka samanaikaista seuraamista tai aiempaa suoritusta (ei koske lukuvuotta 2011/12).

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Vaihtoehtoinen englanninkielinen kurssimateriaali teoksista (osia): H.M. Rosenberg: The Solid State, Clarendon Press, Oxford, 1988 ja B. Streetman, Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, New Jersey, 1995.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan luentojen alussa.

Vastuuhenkilö:

Juha Hagberg

521302A: Piiriteoria 1, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa kirjoittaa ja ratkaista sähköisten piirin toimintaa kuvaavat yhtälöt
- osaa ratkaista sinimuotoisesti ohjattuja piirejä osoitinlaskennalla
- osaa ratkaista sähköisten piirien aikavasteita
- osaa pelkistää sähköisiä piirejä esim. rinnan- ja sarjaankytkentöjä tai ekvivalenttipiirejä käyttäen
- osaa ajaa tietokoneella yksinkertaisia piirisimulointeja ja valita tarkoitukseen sopivan simulointimenetelmän.

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, ja piirisimulaattoreiden käyttöön perehdyttävä harjoitustyö (10h).

Kohderyhmä:

Teknisten alojen kandidaatin 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 joko osakokeilla tai loppukokeella. Kurssin harjoitustyö on suoritettava hyväksytysti ennen loppuarvosanan saamista.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521306A: Piiriteoria 2, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521303A Piiriteoria 2 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa käyttää Laplace-muunnosta sähköisten piirien aika- ja steady-state –vasteiden laskemiseen
- osaa johtaa jatkuva-aikaisen piirin siirtofunktion ja ratkaista sen navat ja nollat ja ymmärtää niiden merkityksen
- osaa piirtää annetun siirtofunktion nolla-napa –kartan ja Bo-den kuvaajat
- osaa muodostaa piirin parametriesitykset ja käyttää niitä pii-rien vasteiden laskemiseen
- osaa analysoida takaisinkytkennän vaikutuksen siirtofunkti-oon ja laskea stabiilisuutta kuvaavat tunnusluvut
- tuntee piirisynteesin perusteet
- 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 ja 22h laskuharjoituksia.

Kohderyhmä:

Teknisten alojen kandidivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Piirianalyysin perusteet, differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Jatkoa kurssille Piiriteoria 1. Kurssi on perustietoina kaikille elektroniikka-suunnittelun 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 joko osakokeilla tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521412A: Digitaalitekniikka 1, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521301A Digitaalitekniikka 1 8.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Boolean algebra, lukujen esitystavat, kombinaatiologiikan analyysi ja synteesi, kiikut, tilakoneiden toimintaperiaate, CPLD- ja FPGA-piirit, CMOS-logiikan fyysiset ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 30h/ harjoituksia 30h/itsenäistä työskentelyä 100h. Harjoitukset tehdään ryhmätyönä.

Kohderyhmä:

1. vuosikurssin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietovaatimuksena kurssille on lukion fysiikka ja matematiikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

Oppikirja ja kurssin Optima –ympäristön kautta jaettava luentokalvo- ja harjoitusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritettava harjoitustyöt ja tentti. Suositellaan suoritettavaksi välikokeilla.

Arviointiasteikko:

Luentokurssin aikana annetut harjoitustyöt arvioidaan hyväksyty/hylätty. Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Hannu Heusala

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4 – 6, ei luennoita syksyllä 2012

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 30h ja harjoituksia 20h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Piiriteoria I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suositellaan kurssia Puolijohdekomponenttien perusteet.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, Razavi: Fundamentals of Microelectronics (John Wiley & Sons 2008), luvut 1-8,15 soveltuvien osien tai Sedra & Smith : Microelectronic Circuits (6th ed.), luvut 1-5 ja 14.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

1-3, ei luennoita keväällä 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa moniasteisten vahvistimien suunnitteluperiaatteista. Hän osaa analysoida ja asettaa transistorivahvistimen taajuusvasteen. Hän osaa soveltaa takaisinkytkentää vahvistimen ominaisuuksien parantamiseen halutulla tavalla. Hän osaa myös analysoida takaisinkytketyn vahvistimen stabiilisuuden ja kykenee mitoittamaan vahvistimen stabiiliksi. Opiskelija osaa kertoa tehovahvistimien suunnitteluperiaatteista. Hän osaa käyttää operaatiovahvistinta laajasti elektroniikan rakennelohkojen toteutuksiin ja osaa ottaa huomioon myös operaatiovahvistimien epäideaalisuuksien asettamat rajoitukset. Hän osaa suunnitella matalataajuisia oskillaattoreita ja osaa kertoa RF-taajuisien oskillaattoreiden ja viritettyjen vahvistimien suunnitteluperiaatteista. Hän osaa kertoa myös ECL-logiikan toimintaperiaatteista ja ominaisuuksista.

Sisältö:

Differentiaalivahvistin, ECL-logiikka, transistorivahvistimen taajuusvaste, takaisinkytkentä ja takaisinkytketyn vahvistimen stabiilisuus, pääteasteet ja tehovahvistimet, operaatiovahvistimen epäideaalisuudet, operaatiovahvistimen sovelluksia, komparaattori, oskillaattorit, viritetyt vahvistimet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 40 h ja harjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, lisäksi suositellaan Piiriteoria II, Puolijohdekomponenttien perusteet.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, Razavi: Fundamentals of Microelectronics (John Wiley & Sons 2008), luvut 10 - 13 ja osin 14 tai Sedra & Smith : Microelectronic Circuits (6th ed.), luvut 7,8,9 ja 13 sekä osin 11 ja 12.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521267A: Tietokonetekniikka, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Janne Haverinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

810122P Tietokonearkkitehtuuri 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssi suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietokoneen perustoimintaperiaatteen, käskyn suorituksen vaiheet ja keskeytysmekanismin. Opiskelija kykenee selittämään tietokoneen perusorganisaation rakenteen mukaan lukien keskusyksikkö, aritmeettislooginen yksikkö, muisti, I/Olaite, väylä ja rekisteri. Hän osaa auttavasti kuvata tietokoneen toiminnan käyttäen rekisterinsiirtokieltä ja osaa selittää käskyformaatin ja tietokoneen toimintalogiikan yhteyden. Opiskelija osaa sujuvasti tehdä muunnokset tietokoneen toiminnan kannalta tärkeimpien lukujärjestelmien välillä mukaan lukien desimaali-, binääri- ja heksadesimaalijärjestelmä. Opiskelija osaa käyttää ja tulkita tietokoneen toiminnan kannalta tärkeitä tiedon esitystapoja mukaan lukien kokonaisluvut, kiinteän pisteen luvut, liukuluvut ja ASCII-merkistön. Hän osaa selittää kahden komplementin avulla tehtävät aritmeettiset operaatiot ja RISC-arkkitehtuurin perusperiaatteet sekä periaatteiden yhteyden tietokoneen suorituskykyyn. Opiskelija kykenee selittämään tyypillisen muistiorganisaation rakenteen ja käsitteet kuten muistiavaruus, välimuisti ja virtuaalimuisti. Opiskelija osaa kuvata asynkronisen tiedonsiirron periaatteet ja selittää assemblerkääntäjän toiminnan. Opiskelija osaa tyydyttävästi ohjelmoida Assembly-kielellä käyttäen apuna kohdeprosessorin käskykannan kuvausta.

Sisältö:

Tietokoneen organisaatio ja arkkitehtuuri, tietotyypit, muistihierarkia, keskeytykset, tietokoneen liittyminen oheislaitteisiin. Assemblykieli ja kääntäjän toiminta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 30h, laskuharjoituksia 18h, laboratorioharjoituksia 8h ja tentti.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Digitaalitekniikka I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Mano M., Computer System Architecture. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1993. Patterson D., Hennessy J., Computer Organization and Design. Morgan Kaufman, San Francisco, CA, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja laboratorioharjoitus.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Janne Haverinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä perusmittaukset yleismittareilla, ja oskilloskoopeilla. Hän osaa käyttää signaali- ja funktiogeneraattoreita. Lisäksi hän 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 ja laboratoriotöitä 16 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on pakollinen sähkö-, tieto- ja hyvinvointitekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Kurssi ei vaadi esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi korvaa kurssin 521170A Sähkömittaustekniikan perusteet (4,5op).

Oppimateriaali:

O. Aumala: Mittaustekniikan perusteet, Otatieto 1999, kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannuksela, Jari Samuli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521337A Digitaaliset suodattimet (AVOIN YO) 5.0 op

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi, mahdollista suorittaa englanniksi.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa spesifioida ja suunnitella yleisimpiä menetelmiä käyttäen taajuusselektiiviset FIR- ja IIR-suodattimet. Hän osaa ratkaista siirtofunktiona, differenssiyhtälönä tai realisaatiokaaviona esitettyjen digitaalisten FIR ja IIR-suodattimien taajuusvasteet ja pystyy analysoimaan laskostumis- ja kuvastumisilmiöitä suodattimien vasteiden perusteella. Lisäksi hän pystyy selittämään äärelliseen sananpituuteen liittyvien ilmiöiden vaikutukset. Kurssin jälkeen 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:

Luento-opetus, itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset 50 h. Kahdessa suunnitteluharjoituksessa tutustutaan suodattimien suunnitteluun Matlab-ohjelmiston avulla.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

031018P Kompleksianalyysi, 031050A Signaalianalyysi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Signaalianalyysi, Kompleksianalyysi.

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 viikottaisten välikokeiden kautta tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Jari Hannuksela.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521357A: Tietoliikennetekniikka 1, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521330A Tietoliikennetekniikka 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa nimetä analogisen tiedonsiirtojärjestelmän tärkeimmät toiminnalliset lohkot ja niiden tehtävät. Opiskelija tuntee myös radiosignaalin erilaiset etenemismallit. Lisäksi hän osaa kertoa erilaisten analogisten kanta-aalto- ja pulssimodulaatiomenetelmien toimintaperiaatteet aika- ja taajuusalueissa sekä menetelmien asettamat rajoitukset tiedonsiirron kannalta erilaisia häiriötekijöitä omaavissa tiedonsiirtokanavissa. Hän osaa myös arvioida teknisen toteutuksen epäideaalisuuksien rajoittavia vaikutuksia suorituskykyyn. Opiskelija kykenee myös matemaattisesti laskemaan ja analysoimaan erilaisten modulaatiomenetelmien SNR-suorituskykyä ja häiriötekijöiden vaikutuksia.

Sisältö:

Tietoliikennejärjestelmän perusosat, radiokanavan ominaisuudet tiedonsiirron kannalta, lineaariset ja epälineaariset kanta-aaltomodulaatiomenetelmät ja niiden ominaisuuksien vertailu, analogiset ja digitaaliset pulssimodulaatiot, sekoitus ja välitaajuusvastaanotto, vaihelukkotekniikan sovellukset, multipleksointimenetelmät. SNR-suorituskykyanalyysi pääpiirteittäin eri modulaatioille. Häiriökanta-aallon ja vaihevirheiden vaikutus. Epälineaaristen järjestelmien kynnysilmiö. Tekniikat suorituskyvyn parantamiseksi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h ja laskuharjoitukset 10 h

Kohderyhmä:

2. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Signaalianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

R.E. Ziemer & W.H. Tranter: Principles of Communications: Systems, Modulation and Noise, 5. painos, John Wiley & Sons, 2002, luku 1 osittain, luku 3 kokonaan, luku 6 osittain. S.R. Saunders & A. Aragón-Zavala: Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems, 2nd edition, 2007, John Wiley & Sons, soveltuvin osin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521361A: Tietoliikennetekniikka II, 3 op

Voimassaolo: 01.08.1950 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Heikki Antero Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521330A Tietoliikennetekniikka 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodit 2-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän sekä välttämättömät että valinnaiset toiminnalliset osat ja osaa selittää kunkin osan toiminnan aika- ja taajuusalueessa. Lisäksi hän osaa kertoa erilaiset tiedonsiirtokanavan aiheuttamat rajoitukset sekä osaa kertoa tärkeimpiä menetelmiä kanavan häiriöiden vaimentamiseksi. Yksinkertaisilla oletuksilla hän pystyy matemaattisesti analysoimaan järjestelmän teoreettista suorituskkyä ja vertailemaan erilaisia modulaatiomenetelmiä keskenään resurssien käytön kannalta. Hän osaa arvioida tiedonsiirtojärjestelmien standardeja ja spesifikaatioita sekä soveltaa tietämystään järjestelmän ja sen osien käytännön suunnitteluun.

Sisältö:

Digitaalisten siirtojärjestelmien peruslohkot, kantataajuinen digitaalinen tiedonsiirto, sovitettu suodatin ja korrelaattorivastaanotin, kaikki binääriset ja yleisimmät monitilaiset digitaaliset kantoaalto modulaatiot, suorituskkyvertailut AWGN-kanavassa, kaistarajoituksen ja monitie-etenemisen vaikutus suorituskkyyn ja menetelmät niiden vaikutuksen minimoimiseksi, informaatioteorian perusteet, lähteenkoodauksen ja virheenkorjaavien koodausmenetelmien perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h ja laskuharjoitukset 10 h

Kohderyhmä:

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Signaalianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

R.E. Ziemer & W.H. Tranter: Principles of Communications Systems, Modulation and Noise, 5. painos, 2002, John Wiley & Sons, luku 7 kokonaan, luku 8 osittain, ja luku 10 osittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Markus Berg**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521141P Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjelmoinnin perusteisiin ongelmanratkaisun kautta. Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään ohjelmoinnin peruskäsitteitä ja soveltamaan ohjelmoinnin perusrakenteita ongelmanratkaisutilanteissa. Hän osaa myös toteuttaa itsenäisesti pienimuotoisia ohjelmia.

Sisältö:

Ohjelmoinnin peruskäsitteet, ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla.

Toteutustavat:

Luennot 20h, ohjelmointiharjoituksia n.10 h, harjoitustyö.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi, kurssin voi suorittaa englanniksi vastaamalla luentokysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät, laborioharjoituksen ja harjoitustyön.

Ajoitus:

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toteuttaa työasemaympäristössä pienimuotoisia C-ohjelmia sekä sulautettuun laitteeseen pienimuotoisia ohjelmia, joissa ohjataan muistiinkuvattuja I/O-laitteita. Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleisellä tasolla miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

Sisältö:

C-kielen perusteet, bittioperaatiot, muistinhallinta, muistiinkuvatut I/O-laitteet, laiterekisterit, keskeytykset, kääntäminen ja linkittäminen.

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

20 h luentoja, 3 h laboratorioharjoitus, 10-20 h vapaaehtoisia ohjattuja harjoituksia, loput itsenäistä opiskelua yksin ja kahden hengen ryhmässä.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan ja sähkötekniikan 1. vsk:n opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 521141P Ohjelmoinnin alkeet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Seuraava kurssi suositellaan suoritettavaksi samaan aikaan: 521267A Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan vastaamalla luentokysymyksiin, osallistumalla laboratorioharjoitukseen, sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö. Opintojakson arviointi perustuu luentokysymyksiin, ohjelmointitehtäviin ja harjoitustyöhön; kurssin läpäisy vaatii pisteitä jokaiselta kolmelta osa-alueelta. Tarkemmat arviointiperusteet löytyvät opintojakson www-sivulta <http://www.oulu.fi/tietotekniikka/opiskelu/kurssit>.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; 0 merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Jukka Rieki

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451121: Opintosuunnalle valmistava moduuli, elektroniikka, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Elektroniikan valmistavan moduulin pakolliset opinnot

521331A: Suodattimet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521304A Suodattimet 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Syksy-kevät, periodit 3-4. Kurssi siirtyy keväällä 2014 periodeille 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa muodostaa taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nolla-napa –kartan
- osaa tehdä siirtofunktiolle ja komponenttiarvoilla taajuus- ja impedanssiskaalaukset
- osaa valita tarkoitukseen sopivan suodatinprototyypin ja mitoittaa sen asteluvun
- osaa syntesoida passiivisia RLC –suodattimia
- osaa syntesoida aktiivisia operaatiovahvistinsuotimia
- ymmärtää eri suodatinteknologioiden tärkeimmät erot.
- ymmärtää suodattimien dynaamisen alueen skaalauksen perusteet

Sisältö:

Suodatintyypit, suodatinapproksimaatiot ja skaalaukset. Aktiivi- ja passiivisuodattimien synteesi. Herkkyysanalyysi ja suodatinasteiden dynamiikan optimoiminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 25 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia ja suunnitteluharjoitus (15 h).

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Piirianalyysin perusteet, Boden kuvaajat, analogiatekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tarvitsee pohjaksi Piiriteoria 2:n ja Elektroniikkasuunnitteluun perusteiden tiedot. Digitaaliset suodattimet laventaa suodatinsuunnittelua digitaalisten suodattimien puolelle.

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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Uusimäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521070A Johdatus mikrovalmistustekniikoihin 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

- selittää mikro- ja nanoelektroniikan sekä mikro- ja nanomekaniikan materiaaleilta vaadittavat ominaisuudet, lähdemateriaalien prosessoinnin ja valmistusmenetelmien perusteet

- käyttää kurssilla annettua tietoa kehitettäessä mikro- ja nanovalmistustekniikoilla toteutettavia sovelluksia.

Sisältö:

Litografia. Kalvonkasvatusmenetelmät. Kuiva- ja märkäsyövytysmenetelmät. Kappale- ja pintamikrotyöstö. Integroitujen piirien materiaalit, komponentit ja valmistusmenetelmät. Miniatyrisoitujen systeemien mallinnuksen ja pakkaamisen sekä skaalautumisen ja tehotarkastelun perusteita. Sovellusesimerkkejä.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 24h luentoja, demonstraatiot ja harjoitustyö.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan perehtymistä kursseihin 521104A Materiaalifysiikan perusteet ja 521205A Puolijohdekomponenttien perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oppikirja ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla demonstraatiolla ja harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Loppukokeessa käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Antti Uusimäki

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521307A Analogiatekniikan työt 5.0 op

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella elektroniikan perusrakennelohkoja ja varmentaa niiden toiminnan CADsimulointiympäristössä. Hän osaa toteuttaa ja testata itsenäisesti pienimuotoisen analogiatekniikalla toteutettavan suunnittelutehtävän.

Sisältö:

Passiiviset RC-piirit, diodi ja sen sovellutukset, bipolaaritransistori, MOS-transistori, operaatiovahvistin ja sen sovellutukset, pääteaste.

Järjestämistapa:

Osin itsenäistä työtä osin ohjattua laboratoriotyöskentelyä.

Toteutustavat:

Itsenäinen suunnittelu- ja simulointityötä 26 h ja ohjattu laboratoriotyöskentely yhden tai kahden opiskelijan ryhmissä 24 h.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Opiskelija osallistuu tai on aiemmin suorittanut kurssit elektroniikkasuunnittelun perusteet ja elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suoritetaan samaan aikaan peräkkäisten kurssien elektroniikkasuunnittelun perusteet ja elektroniikkasuunnittelu I kanssa.

Oppimateriaali:

Ei määritetty.

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.

Arviointiasteikko:

Opintojakso arvioidaan sanallisesti arviointiasteikolla hyväksyty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521430A: Elektroninen mittaustekniikka, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521092A	Elektroninen mittaustekniikka	5.0 op
521171A	Elektroninen mittaustekniikka	6.5 op
521171A-01	Elektroninen mittaustekniikka, tentti	0.0 op
521171A-02	Elektroninen mittaustekniikka, lab. työt	0.0 op

Laajuus:

6,0

Opetuskieli:

Kurssin luennot ja laskuharjoitukset ovat suomeksi. Laboratoriotöitä ohjaava assistentti voi olla suomen- tai englanninkielinen.

Ajoitus:

Periodit 4-6. Kurssi järjestetään tässä vanhassa laajuudessa seuraavan kerran keväällä 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on laajentaa opiskelijoiden, erityisesti niiden jotka jäävät kandeiksi, näkemystä elektronisen mittaustekniikan suuntaan, tutustua anturiperiaatteisiin, vahvistimien ja suodattimien ominaisuuksien mittaamiseen, häiriöongelmiin ja yleisimpiin liitin- ja väyläratkaisuihin ja mittaustulosten käsittelyn perusteisiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa vaativia mittauksia oskilloskoopilla ja perusmittauksia spektrianalyysatorilla ja valomittareilla. Hän osaa mitata tavallisimmat kohinan ja häiriöiden alkulähteet ja osaa nimetä niiden torjuntakeinot. Hän osaa nimetä sähkösuureiden standardien realisointitavat.

Sisältö:

Kalibrointi, mittaussvahvistimet, spektrianalyysi, kohina ja häiriöt, maadoitus, CMR ja mittaustulosten käsittely.

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h, laskuharjoituksia 14 h ja laboratoriotöitä 24 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on pakollinen lähes kaikille sähkötekniikan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Sähkömittaustekniikan perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaalitekniikka I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi korvaa kurssin 521171A Elektroninen mittaustekniikka (6,5op).

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan luennolla, kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2006 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++
suor**Opettajat:** Matti Latva-aho**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521329A	Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö	5.0 op
521307A	Analogiatekniikan työt	5.0 op
521316S	Laajakaistaiset tietoliikennejärjestelmät	5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tärkeimmissä kaupallisissa langattomissa järjestelmissä käytettyjen tiedonsiirtoteknologioiden pääpiirteet. Opiskelija osaa myös määritellä ja vertailla näiden teknologioiden tärkeimpiä ominaisuuksia, miksi juuri niitä käytetään ja mitkä ovat niiden hyödyt ja haitat. Opiskelija osaa selittää, miten langaton kanava vaikuttaa näiden teknologioiden suunnitteluun. Kurssin jälkeen opiskelija osaa etsiä standardien avulla tietoa nykyisistä ja eritoten tulevista teknologioista. Kurssin harjoitustyön myötä opiskelija ymmärtää myös, miten näiden teknologioiden suorituskyky riippuu useista systeemi- ja kanavaparametreista.

Sisältö:

Digitaalinen tiedonsiirtolinkki, laajakaistaiset radiokanavat, monikäyttömenetelmät, hajaspektri- ja DS-CDMA-tekniikat, OFDM-tekniikan perusteet, UWB-tekniikka, CDMA- ja OFDM-tekniikoiden sovelluksia, langattomien järjestelmien yleisimmät standardit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 25 h ja pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (20 h)

Kohderyhmä:

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintopakettiin:

-

Oppimateriaali:

Määritellään luennoilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Matti Latva-aho

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451122: Opintosuunnalle valmistava moduuli, teknillinen fysiikka, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Teknillisen fysiikan pakolliset opinnot

766328A: Termofysiikka, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761314A	Termofysiikka	5.0 op
766348A	Termofysiikka	7.0 op
761102P	Lämpöoppi	2.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää termofysiikan peruseriaatteet ja pystyy johtamaan niistä seuraavat tulokset siinä laajuudessa ja sillä tasolla kuin ne on luennoissa esitetty (kts. Sisältö). Lisäksi hän osaa ratkaista sellaisia ongelmia, jotka edellyttävät esitetyn asian oleellisen sisällön syvällistä ymmärtämistä.

Sisältö:

Opintojakson pyrkimyksenä on selvittää, miten systeemin makroskooppiset termofysiikkaaliset ominaisuudet (esimerkiksi tilanyhtälö) ovat johdettavissa sen mikroskooppisista perusominaisuuksista (esimerkiksi molekyylien käyttäytymisestä). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi termofysiikan peruseriaatteista pyritään antamaan selkeä ja fysikaalisesti ymmärrettävä kuva, joka perustuu termofysiikan ilmiöt syvällisellä tavalla selittävän statistisen fysiikan näkökulmaan. Opintojaksossa käsitellään seuraavia aiheita: Peruskäsitteitä.

Ensimmäinen pääsääntö. Lämpölaajeneminen, lämmön siirtyminen ja diffuusio. Toinen pääsääntö. Yhdistetty pääsääntö. Lämpövoimakoneet ja jäädyttimet. Termodynaamiset potentiaalit. Aineen olomuodot. Klassinen ideaalikaasu. Klassiset ja avoimet systeemit. Kvantti-ideaalikaasu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 h luentoja, 12 laskuharjoitusta (24 h), 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 13th edition, Pearson Addison-Wesley, 2012, tai aiemmat painokset (osittain), F. Mandl: Statistical Physics, second edition, John Wiley & Sons Ltd., 1988 (osittain).

Luentomoniste: Juhani Lounila: 766328A Termofysiikka, Oulun yliopisto, 2011.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Juhani Lounila

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/766328A/>

780109P: Kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780120P	Kemian perusta	5.0 op
ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780101P2	Fysikaalinen kemia I	4.0 op
780107P	Epäorgaanisen ja fysikaalisen kemian peruskurssi	7.5 op
780152P	Epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia I	7.5 op
780153P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	7.5 op
780154P	Epäorgaanisen kemian peruskurssi	7.5 op

Laajuus:

4 op/107 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä yleisen kemian perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä itsenäisesti ratkaistessaan ilmiöihin liittyviä tehtäviä.

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästatapaino, puskuriliuokset, happo-emästitraus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja /71 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Biologia, geotieteet, konetekniikka, prosessitekniikka, pakollinen.

Maantiede, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia opintojakson Johdatus kemiaan (780113P) (ja aik. Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P)) sisällöstä. Näin ollen, jos opiskelija suorittaa myös sen, tämän opintojakson suoritus perutaan.

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S. ja Herring, F.G.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, Prentice Hall, 8. painos (2002) (kappaleet 1-6, 10, 16-18) tai uudempi.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

521218A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Uusimäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521070A Johdatus mikrovalmistustekniikoihin 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

- selittää mikro- ja nanoelektroniiikan sekä mikro- ja nanomekaniikan materiaaleilta vaadittavat ominaisuudet, lähdemateriaalien prosessoinnin ja valmistusmenetelmien perusteet
- käyttää kurssilla annettua tietoa kehitettäessä mikro- ja nanovalmistustekniikoilla toteutettavia sovelluksia.

Sisältö:

Litografia. Kalvonkasvatusmenetelmät. Kuiva- ja märkäsyövytysmenetelmät. Kappale- ja pintamikrotyöstö. Integroitujen piirien materiaalit, komponentit ja valmistusmenetelmät. Miniatyrisoitujen systeemien mallinnuksen ja pakkaamisen sekä skaalautumisen ja tehotarkastelun perusteita. Sovellusesimerkkejä.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 24h luentoja, demonstraatiot ja harjoitustyö.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan perehtymistä kursseihin 521104A Materiaalifysiikan perusteet ja 521205A Puolijohdekomponenttien perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oppikirja ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla demonstraatiolla ja harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Loppukokeessa käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Antti Uusimäki

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521430A: Elektroninen mittaustekniikka, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521092A	Elektroninen mittaustekniikka	5.0 op
521171A	Elektroninen mittaustekniikka	6.5 op
521171A-01	Elektroninen mittaustekniikka, tentti	0.0 op
521171A-02	Elektroninen mittaustekniikka, lab. työt	0.0 op

Laajuus:

6,0

Opetuskieli:

Kurssin luennot ja laskuharjoitukset ovat suomeksi. Laboratoriotöitä ohjaava assistentti voi olla suomen- tai englanninkielinen.

Ajoitus:

Periodit 4-6. Kurssi järjestetään tässä vanhassa laajuudessa seuraavan kerran keväällä 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on laajentaa opiskelijoiden, erityisesti niiden jotka jäävät kandeiksi, näkemystä elektronisen mittaustekniikan suuntaan, tutustua anturiperiaatteisiin, vahvistimien ja suodattimien ominaisuuksien mittaamiseen, häiriöongelmiin ja yleisimpiin liitin- ja väyläratkaisuihin ja mittaustulosten käsittelyn perusteisiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa vaativia mittauksia oskilloskoopilla ja perusmittauksia spektrianalyysaattorilla ja valomittareilla. Hän osaa mitata tavallisimmat kohinan ja häiriöiden alkulähteet ja osaa nimetä niiden torjuntakeinot. Hän osaa nimetä sähkösuureiden standardien realisointitavat.

Sisältö:

Kalibrointi, mittausvahvistimet, spektrianalyysi, kohina ja häiriöt, maadoitus, CMR ja mittaustulosten käsittely.

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h, laskuharjoituksia 14 h ja laboratoriotöitä 24 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on pakollinen lähes kaikille sähkötekniikan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Sähkömittaustekniikan perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaalitekniikka I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi korvaa kurssin 521171A Elektroninen mittaustekniikka (6,5op).

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan luennolla, kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451123: Opintosuunnalle valmistava moduuli, tietoliikennetekniikka, 20 - 40 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Tietoliikennetekniikan pakolliset opinnot

521484S: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää yleistä lineaarista mallia parametrien estimointiongelmien esitystapana. Hän kykenee myös soveltamaan tyypillisimpiä determinististen ja satunnaisparametrien estimointimenetelmiä erilaisiin estimointiongelmiin. Hän osaa määrittää estimaattoreiden tilastollisia ominaisuuksia ja tehdä vertailuja estimaattoreiden välillä. Opiskelija osaa myös muodostaa perustavan tilamallin ja hyödyntää Kalman-suodatusta tilaestimoinnissa. Lisäksi hän kykenee soveltamaan ilmaisuteorian perusmenetelmiä yksinkertaisten ilmaisuongelmien ratkaisemiseen. Kurssin jälkeen opiskelija pystyy toteuttamaan opitut menetelmät ja arvioimaan niiden tilastollisia ominaisuuksia Matlab-ohjelmiston avulla.

Sisältö:

1. Johdanto, 2. Estimointiongelman mallintaminen, 3. Pienimmän neliösumman menetelmät, 4. BLU-estimointi, 5. Signaalin ilmaisu 6. ML-estimointi, 7. MS-estimointi, 8. MAP-estimointi, 9. Kalman-suodin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot (30 h), laskuharjoitukset (24 h) ja suunnitteluharjoitus (10 h).

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matriisialgebra, Tilastomatematiikka

Yhteydet muihin opintoihin:

Digitaaliset suodattimet, Signaalianalyysi

Oppimateriaali:

J. Mendel: Lessons in Estimation Theory for Signal Processing, Communications and Control, Prentice-Hall, 1995 ja M.D. Srinath, P.K. Rajasekaran, R. Viswanathan: Introduction to Statistical Signal Processing with Applications, Prentice-Hall, 1996, luku 3. Luento- ja harjoitusmonisteet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella sekä hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Professori Janne Heikkilä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuontoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521328A Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa simulointeihin liittyviä ongelmia ja rajoitteita. Hän osaa valita sopivan simulointimenetelmän ja osaa varmentaa mallin. Hän osaa generoida signaaleja, satunnaislukuja ja kohinaa. Hän kykenee myös mallintamaan häipyvän kanavan. Hän osaa toteuttaa Monte-Carlo-simuloinnin tietoliikennejärjestelmän kantataajuusosille ja osaa arvioida simulointien luotettavuutta. Hän osaa myös selittää verkkotason simulointien perusteet. Lisäksi opiskelija osaa perusteet yhdestä tai kahdesta oleellisesta simulointiohjelmasta.

Sisältö:

Simulointimenetelmät, tietoliikennejärjestelmän mallintaminen simuloimalla, simulointien luotettavuusrajat, kohinan ja satunnaislukujen generointi, häipyvän kanavan mallintaminen. Yksinkertainen kantataajuinen simulointiesimerkki, jossa em. osatekijät tulevat vastaan käytännössä. Simulointiohjelmien MATLAB ja OPNET perusteet (ohjelmat voivat vaihdella tarpeen/saatavuuden mukaan).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 20 h sisältäen simulointiohjelmiin perehtymisen. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (15 h).

Kohderyhmä:

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikennetekniikka II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Valitut osat (kts. luentokalvot) kirjasta Michel C. Jeruchim, Philip Balaban, and K. Sam Shanmugan, Simulation of Communication Systems, Modeling Methodology and Techniques, 2nd edition, Plenum Press, 2000. Lisälukemista: William H. Tranter, K. Sam Shanmugan, Theodore S. Rappaport, Kurt L. Kosbar, Principles of Communication Systems Simulation with Wireless Applications, Prentice Hall, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Harri Saarnisaari/Risto Vuontoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521370A: Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha-Pekka Mäkelä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää spektrianalysointia radiotaajuisten signaalien perusmittauksiin. Hän pystyy auttavasti käyttämään vektorisignaalianalysointia ja tulkitsemaan siitä saatavia tuloksia. Opiskelija kykenee suorittamaan vahvistimen perusominaisuuksien mittauksia. Lisäksi hän osaa suorittaa yksinkertaisen tiedonsiirtoketjun rakentamisen ja mittaamaan sen suorituskykyä spektrianalysointia ja vektorisignaalianalysointia avulla.

Sisältö:

Radiorajapinnan mittauksia. Radiojärjestelmissä käytettävien komponenttien mittauksia. Radiojärjestelmän suorituskyvyn mittauksia. Radiokanavan mittauksia.

Järjestämistapa:

Itsenäinen työskentely.

Toteutustavat:

Laboratorioharjoituksia. Työt sisältävät mittauksia ja työselostuksien laadinnan.

Kohderyhmä:

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Tietoliikennetekniikka I, Tietoliikennetekniikka II, Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Työmoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen työselostukset, joka arvostellaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Mäkelä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521331A: Suodattimet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521304A Suodattimet 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Syksy-kevät, periodit 3-4. Kurssi siirtyy keväällä 2014 periodeille 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa muodostaa taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nolla-napa –kartan
- osaa tehdä siirtofunktiolle ja komponenttiarvoilla taajuus- ja impedanssiskaalaukset
- osaa valita tarkoitukseen sopivan suodatinprototyypin ja mitoittaa sen asteluvun
- osaa syntesoida passiivisia RLC –suodattimia
- osaa syntesoida aktiivisia operaatiovahvistinsuotimia
- ymmärtää eri suodatinteknologioiden tärkeimmät erot.
- ymmärtää suodattimien dynaamisen alueen skaalauksen perusteet

Sisältö:

Suodatintyypit, suodatinapproksimaatiot ja skaalaukset. Aktiivi- ja passiivisuodattimien synteesi. Herkkyysanalyysi ja suodatinasteiden dynamiikan optimoiminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 25 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia ja suunnitteluharjoitus (15 h).

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Piirianalyysin perusteet, Boden kuvaajat, analogiatekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tarvitsee pohjaksi Piiriteoria 2:n ja Elektroniikkasuunnittelun perusteiden tiedot. Digitaaliset suodattimet laventaa suodatinsuunnittelua digitaalisten suodattimien puolelle.

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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++
suor

Opettajat: Matti Latva-aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521329A	Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö	5.0 op
521307A	Analogiatekniikan työt	5.0 op
521316S	Laajakaistaiset tietoliikennejärjestelmät	5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tärkeimmissä kaupallisissa langattomissa järjestelmissä käytettyjen tiedonsiirtoteknologioiden pääpiirteet. Opiskelija osaa myös määritellä ja vertailla näiden teknologioiden tärkeimpiä ominaisuuksia, miksi juuri niitä käytetään ja mitkä ovat niiden hyödyt ja haitat. Opiskelija osaa selittää, miten langaton kanava vaikuttaa näiden teknologioiden suunnitteluun. Kurssin jälkeen opiskelija osaa etsiä standardien avulla tietoa nykyisistä ja eritoten tulevista teknologioista. Kurssin harjoitustyön myötä opiskelija ymmärtää myös, miten näiden teknologioiden suorituskyky riippuu useista systeemi- ja kanavaparametreista.

Sisältö:

Digitaalinen tiedonsiirtolinkki, laajakaistaiset radiokanavat, monikäyttömenetelmät, hajaspektri- ja DS-CDMA-tekniikat, OFDM-tekniikan perusteet, UWB-tekniikka, CDMA- ja OFDM-tekniikoiden sovelluksia, langattomien järjestelmien yleisimmät standardit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 25 h ja pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (20 h)

Kohderyhmä:

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Määritellään luennoilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Matti Latva-aho

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451124: Opintosuunnalle valmistava moduuli/fysiikan aineenopettajaksi valmistava, pakolliset, 20 - 31 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

802352A: Euklidinen topologia, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maarit Järvenpää

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802357A Euklidiset avaruudet 5.0 op

802356A Metrinen topologia 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- osaa käsitellä reaalityöjonoja
- osaa todistaa jatkuviin funktioihin liittyviä peruslauseita

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden ymmärrystä jatkuvista funktioista. Kurssilla käsitellään yhden ja useamman ulottuvuuden Eukliidisia avaruuksia. Keskeiset käsitteet jatkuvuuden lisäksi ovat avoin ja suljettu joukko, sekä kompaktisuus ja täydellisyys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28h luentoja, 14 harjoitusta

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802154P Alkeisfunktiot
802155P Raja-arvo ja jatkuvuus
802156P Derivaatta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikoe tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuhenkilö:

Maarit Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

-

802353A: Sarjat ja integraalit, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Peter Hästö

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800318A	Analyysi 3	5.0 op
802164P	Sarjat ja integraali	5.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi (mahdollisesti myös englanti)

Ajoitus:

1. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa käsitellä reaalityökaluja
- osaa erottaa jatkuvuuden ja tasaisen jatkuvuuden
- osaa määrittellä ja laskea epäoleellinen Riemann integraali
- osaa käsitellä funktiojonoja ja sarjoja
- osaa derivoida ja integroida edellä mainittuja

Sisältö:

Kurssi on jatkoa ja syvennystä kursseille Raja-arvo ja jatkuvuus sekä Derivaatta. Kurssilla hyödynnetään myös vahvemmin perustopologian (kurssi Euklidinen topologia) menetelmiä jatkuvien funktioiden käsittelemisessä. Perustavoitteet, matemaattisen ajattelun kehittäminen ja laskurutiinin parantaminen, ovat samat kuin esitietokursseilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30h luentoja, 14h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802154P Alkeisfunktiot
802155P Raja-arvo ja jatkuvuus
802156P Derivaatta
802352A Euklidinen topologia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Peter Hästö

Työelämäyhteistyö:

-

802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Ensimmäisen vuoden 1. periodissa.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- kykenee ymmärtämään erilaisia todistustekniikoita
- hallitsee joukko-opin peruskäsitteet
- hallitsee funktioihin liittyvät perusmääritelmät

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla syvennetään lukiosta tuttujen peruskäsitteiden ymmärtämistä. Erityistä huomiota kiinnitetään matemaattiseen teorianmuodostumiseen. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin peruskäsitteet ja funktiot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 30h, laskuharjoituksia 18 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuhenkilö:

Tero Vedenjuoksu

Työelämäyhteistyö:

-

806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matemaattisten tieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Läärä Esa**Opintokohteen oppimateriaali:****Wild, Christopher J.** , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000**Grönroos, Matti (2)** , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

- | | | |
|---------|--------------------------------------|--------|
| 806118P | Johdatus tilastotieteeseen | 5.0 op |
| 806119P | Tilastotieteen jatkokurssi | 5.0 op |
| 806116P | Tilastotiedettä kauppatieteilijöille | 5.0 op |

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa kuvailla havaintoaineistoa kuvioiden, taulukoiden ja tunnuslukujen avulla.
- osaa soveltaa tilastollisen päättelyt menetelmiä yksinkertaisissa sovellustilanteissa.
- osaa tulkita tilasto-ohjelmiston tulostusta.

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on hankkia valmiudet kuvailevan tilastotieteen ja tilastollisen päättelyn menetelmien käyttöön yksinkertaisimmassa yksiuotteisissa sovellustilanteissa. Kurssilla opitaan kuvailemaan aineistoa erilaisten taulukoiden, kuvioiden ja tunnuslukujen avulla sekä perehdytään tärkeimpiin todennäköisyysjakaumiin ja tilastollisen päättelyn peruseriaatteisiin (mm. piste- ja väliestimointi, tilastollinen testaus). Kurssilla tutustutaan myös johonkin tilastolliseen ohjelmistoon (esim. R-ympäristöön).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 24 h harjoituksia. Harjoituksista 16 h on luokkaharjoituksia ja 8 h mikroluokkaharjoituksia.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

801195P Todennäköisyyslaskennan peruskurssi

802118P Lineaarialgebra I

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe. Hyväksyttävä suoritus edellyttää vähintään kolmeen (3) mikroluokkaharjoitukseen osallistumista.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Hyväksyttävä suoritus edellyttää vähintään kolmeen (3) mikroluokkaharjoitukseen osallistumista.

802354A: Lukuteoria ja ryhmät, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matemaattisten tieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay802354A Lukuteoria ja ryhmät (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa johtaa ja todistaa Lukuteoria ja ryhmät -kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. kongruenssit, jakojäännösluokat, alkuluvut, Eukleideen algoritmi, aritmetiikan peruslause, Euler-Fermat'n kaava, aritmeettiset funktiot, ryhmät (jakojäännösryhmät, permutaatioryhmät, tekijäryhmät) ja morfismit. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää "slangia" eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28h luentoja, 14h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikoe tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

761102P: Lämpöoppi, 2 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

766348A	Termofysiikka	7.0 op
766328A	Termofysiikka	6.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija oppii tunnistamaan ja ymmärtämään jokapäiväisiä ympärillään tapahtuvia lämpöopin ilmiöitä sekä huomioimaan ja soveltamaan niitä esimerkiksi laitteiden ja rakennusten suunnittelussa.

Sisältö:

Opintojaksossa perehdytään lämpötilan, lämmön ja aineen lämpöominaisuuksien perusteisiin sekä makroskooppisella että mikroskooppisella tasolla. Käsiteltävät asiat: Lämpötila, lämpömittarit, lämpöenergia, aineen lämpöominaisuudet (esim. lämpölaajeneminen, ominaislämpökapasiteetti, olomuodonmuutokset), tilanyhtälöt, termodynamiikan pääsäännöt, lämpövoimakoneet (esim. polttomoottori), jäähdyttimet (esim. jääkaappi), Carnot'n kiertoprosessi, entropia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

16 h luentoja, 4 laskuharjoitusta (8 h), 29 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, (painos 10, luvut 15-18 tai painokset 11-12, luvut 17-20). Vastaava aines löytyy myös kirjasta H. Benson: University physics, Wiley & Sons, New York (luvut 18-21).

Luentomoniste: K. Mursula: Lämpöoppi

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

2 välikoetta (syksyllä) tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Ville-Veikko Telkki

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:<https://wiki oulu.fi/display/761102P/>**766334A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 2 op****Opiskelumoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766344A	Ydin- ja hiukkasfysiikka	5.0 op
766330A-02	Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka	0.0 op
766330A-01	Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka	0.0 op
766330A	Aineen rakenne	6.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää ydin- ja hiukkasfysiikan peruseriaatteet ja pystyy johtamaan niistä seuraavat tulokset siinä laajuudessa ja sillä tasolla kuin ne on luennoissa esitetty (kts. Sisältö). Lisäksi hän osaa ratkaista sellaisia ongelmia, jotka edellyttävät esitetyn asian oleellisen sisällön syvällistä ymmärtämistä.

Sisältö:

Opintojaksossa tarkastellaan ydinten rakennetta ja ominaisuuksia, ydinvoimia, ydinmalleja, radioaktiivisuutta, ydinreaktioita, alkeishiukkasten ominaisuuksia ja niiden välisiä vuorovaikutuksia sekä perusvoimien yhtenäisteorioita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

20 h luentoja, 5 laskuharjoitusta (10 h), 23 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Perustiedot: 766326A Atomifysiikka 1

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 13th edition, Pearson Addison-Wesley, 2012, tai aiemmat painokset (osittain), R. Eisberg and R. Resnick: Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei, and particles, John Wiley & Sons (osittain). Materiaalia saatavissa myös opintojakson verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Juhani Lounila

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/766334A/>

A451125: Opintosuunnalle valmistava moduuli/fysiikan aineenopettajaksi valmistava, valinnaiset, 9 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valitse niin että tutkinnon laajuudeksi tulee 180 op.)

801346A: Salausmenetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802336A Salausmenetelmät 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi tai myöhemmin, Syyslukukausi (1. tai 2. periodi)

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- tuntee perinteisten salausmenetelmien periaatteet
- tuntee julkisen avaimen menetelmien (RSA, diskreetti logaritmi, selkäreppu) toiminnan
- tietää lukuteorian hyödyllisyyden ja sovellettavuuden salauksessa

Sisältö:

Salakirjoitusta on käytetty vuosisatoja. Aikaisemmin sen käyttö rajoittui lähinnä sotilaallisiin tai diplomaattisiin tarkoituksiin. Tietokoneisiin perustuvan tiedonvälityksen yleistyminen viimeisten vuosikymmenien aikana merkitsee sitä, että salausmenetelmiä tarvitaan päivittäin lähes kaikilla yhteiskunnan alueilla. Myös menetelmät ovat muuttuneet; aikaisempien menetelmien tilalle ovat tulleet ns. julkisen avaimen salaukset, joiden perusteet esitettiin noin 40 vuotta sitten. Samalla kävi ehkä yllättäen ilmi, että modernien salaus- ja allekirjoitusmenetelmien eräänä keskeisenä perustan toimivat 300-400 vuotta vanhat lukuteorian tulokset. Tästä johtuen kurssi aloitetaan alkeislukuteorian tarkastelulla. Tämän jälkeen tutustutaan perinteisiin salausmenetelmiin ja sitten tarkastellaan kolmea julkisen avaimen menetelmää, jotka ovat RSA, diskreetti logaritmi ja selkäreppu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 27 h, harjoituksia 15 h.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Pakolliset matematiikan perus- ja aineopinnot

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Tapani Matala-aho

802119P: Lineaarialgebra II, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Lay, David C. , Linear algebra and its applications , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802320A Lineaarialgebra 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. opintovuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- tuntee sisätuloavaruuksien perusominaisuudet
- tuntee lineaariset kuvaukset, niiden matriisiesityksen ja ominaisarvot
- tuntee determinantit ja osaa soveltaa niitä matriiseihin ja lineaarikuvauksiin liittyvien ongelmien ratkaisuun

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin sisältö: vektoriavaruudet ja sovellusten kannalta tärkeät sisätuloavaruudet, lineaariset kuvaukset, determinantit, lineaaristen kuvausten ja matriisien ominaisarvot ja ominaisvektorit, Hermiten matriisit ja muodot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

35 h luentoja, 21 h harjoituksia.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802119P Lineaarialgebra I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Esa Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

-

801389A: Geometrian perusteet, 6 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matemaattisten tieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

801399A Geometria 5.0 op

Laajuus:

6 op

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa geometrisen todistamisen alkeet

- osaa ratkaista piirtämistehtäviä

- osaa ratkaista sovelluksiin liittyviä perustehtäviä, joita on koulugeometrian kirjoissa

Sisältö:

Kurssilla käsitellään lähinnä peruskoulun yläasteen ja lukion geometrian kursseihin liittyviä asia kokonaisuuksia. Tarkoituksena on parantaa aineenopettajaksi valmistuvan opiskelijan geometrian taitoja ja valmiutta opettaa geometriaa koulussa. Kurssin alkuosassa tarkastellaan klassista tasogeometriaa, jota tarvitaan koulugeometriassa. Toinen osa on koulussa käsiteltävää avaruusgeometriaa, ja se keskittyy lähinnä tasojen ja suorien keskinäiseen asemaan avaruudessa sekä kolmiulotteisiin kappaleisiin ja niiden ominaisuuksiin.

Toteutustavat:

34 h luentoja, 30 h harjoituksia.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Lisätiedot:Kurssin kotisivu: <http://cc.oulu.fi/~matlehti/geometria/>**800322A: Moniulotteinen analyysi, 8 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matemaattisten tieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta 5.0 op

802351A Vektorianalyysin perusteet 5.0 op

Laajuus:

8 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1-2 periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa

- derivoida useampiulotteisia funktioita
- soveltaa derivaattaa minimointiongelmassa
- määrittellä ja käyttää useampiulotteista integraalia

Sisältö:

Kurssilla käsitellään analyysiä useampiulotteisessa avaruudessa, usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisia funktioita. Aluksi tarkastellaan n-ulotteisen avaruuden topologiaa: jonojen suppenemista, funktioiden jatkuvuutta, avoimia joukkoja, jne. Sitten kehitetään usean muuttuja funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa. Kurssi tarjoaa perustyökaluja analyysin syventäviä kursseja ja sovelluksia (kuten fysiikka) varten.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

56 h luentoja 28 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Lineaarialgebra I
Lineaarialgebra II
Euklidinen topologia
Sarjat ja integraalit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Maarit Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

Ei

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op

470218P Kirjallinen ja suullinen viestintä 3.0 op

Asema:

Pakollinen opintojakso teknillisen tiedekunnan sähkötekniikan, tietotekniikan, tietoliikennetekniikan, konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille.

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Sähkö- ja tietotekniikka sekä tietoliikennetekniikka: 2. opintovuoden kevät ja 3. opintovuoden syksy.

Konetekniikka: 3. opintovuosi.

Prosessi- ja ympäristötekniikka: 2. opintovuoden kevät ja 3. opintovuoden syksy.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa opiskeluun ja työelämään liittyvät kirjallisen ja suullisen viestinnän keskeiset periaatteet ja osaa soveltaa niitä jatkossa viestintää suunnitellessaan. Opiskelija osaa rakentaa ja pitää kuulijoiden ja tilanteen kannalta tarkoituksenmukaisen, havainnollisen ja ymmärrettävän puhe-esityksen. Lisäksi opiskelija osaa raportoida kirjallisesti tarvitsemaansa ja etsimäänsä tietoa tavoitteenmukaisesti. Pystyy erittelemään ja arvioimaan sekä omaa että muiden tuottamaa tekstiä. Osaa toimia tavoitteellisesti ryhmäviestintätilanteissa. Lisäksi opiskelija omaksuu palautteenantotaitoja.

Sisältö:

Työelämä- ja viestintätaidot: tiimikirjoittaminen, kirjoitusprosessi ja sen vaiheet, asiatyylisen ammatti- ja tieteellisen tekstin ominaispiirteet; puheviestintätaidot, esityksen rakentaminen ja valmistelu, vakuuttamisen keinot, havainnollistaminen; rakentavan palautteen antaminen ja vastaanottaminen; toimivan ryhmän piirteet, ryhmäprosessi ja roolit, neuvottelemine ja palaverikäytännöt.

Järjestämistapa:

Ks. toteutustavat

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta noin 14 t. ja itsenäistä ryhmä- ja itsenäistä työskentelyä noin 40 t.

Kohderyhmä:

Ks. Asema ja Ajoitus

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Kauppinen, Anneli & Nummi, Jyrki & Savola, Tea: Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja (EDITA); Nykänen, Olli: Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittaville (TEK) sekä materiaali Optimassa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen Kaija

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Opiskelijan läsnäolo on välttämätön kurssin ensimmäisellä kontaktiopetuskerralla, jotta pienryhmät saadaan muodostettua ja työskentely aloitettua tehokkaasti. Opiskelijan on hyvä jo ilmoittautuessaan huomioida, että opintojakson suorittaminen edellyttää vahvaa sitoutumista työskentelyyn ja vastuun kantamista, sillä ryhmämuotoiset harjoitukset toimivat osallistujien ehdoilla ja heidän varassaan.

Jos opiskelija on mukana yliopiston ainejärjestö- ja luottamustoimintatehtävissä, esimerkiksi yliopiston hallintoelimissä, ylioppilaskunnan hallinnossa tai Oulun Teekkariyhdistyksen ja teekkarikiltojen hallituksessa, hän voi saada hyvitystä opintojakson ryhmäviestintäharjoituksista. Asiasta on sovittava aina erikseen ryhmän opettajan kanssa. Opiskelijan on esitettävä hallintoelimen tai muun järjestön vastuuhenkilön antama virallinen todistus, josta käy ilmi opiskelijan tehtävät ja aktiivisuus ainejärjestössä tai luottamustoimissa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

521033A: Tutkielma, elektroniikka ja tietoliikennetekniikka, 3 - 10 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Antti Mäntyniemi
Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

H451229: Opintosuunnan moduulit, elektroniikan suunnittelu, 60 - 87 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -
Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus
Laji: Kokonaisuus
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A451221: Opintosuunnan moduuli, elektroniikan suunnittelu, 30 - 38 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -
Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli
Laji: Kokonaisuus
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Kaikki pakollisia

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää moderneissa IC-teknologioissa tarjolla olevien passiivi- ja aktiivikomponenttien (BJT, MOS) rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa analysoida ja suunnitella näille komponenteille perustuvia elektroniikan integroituja rakennelohkoja kuten esim. operaatiovahvistimia, komparaattoreja ja näyttönopepiirejä ja osaa arvioida ja minimoida kohinan vaikutuksen niihin. Hän osaa selittää myös DA ja AD -muunnokseen ja muuntimiin liittyvän käsitteistön ja osaa analysoida ja luonnostella näiden keskeisimpiä rakenneperiaatteita sekä arvioida niiden ominaisuuksia.

Sisältö:

IC-teknologioissa tarjolla olevat komponentit ominaisuuksineen, CMOS- ja BJT-rakennelohkot erityisesti IC-toteutuksina ts. aktiivikuormia ja aktiivibiasointeja käyttäen, kohina ja kohinan analyysi,

operaatiovahvistimien rakennetopologiat kompensointiproseduureineen, komparaattori, näytteenottoon liittyvät piirirakenteet, DA/AD -muuntimiin liittyvä käsitteistö ja suorituskykyä kuvaavat parametrit, DA/AD -muuntimien arkkitehtuurit ja ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h harjoituksia ja pienimuotoinen itsenäinen suunnitteluharjoitus 20h. Itseopiskelua ryhmässä tai yksin 60h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, D. A. Johns & K. Martin: Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons 1997, kappaleet 1, 3, 4, 5, 7, osin 8, 11, 12 ja 13 tai P.E. Allen & D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press 2002, kappaleet 1,3,4,5, 6, 8 ja 10.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla suunnitteluharjoituksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Heusala

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa tavallisimpien synkronisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja arkkitehtuuritason rakennelohkot. Opiskelija ymmärtää miten kombinaatio- ja sekvenssilogiikkapiirit toimivat ja miten niitä suunnitellaan.

Sisältö:

1. Digitaalilaitteiden luokittelu, 2. Digitaaliset perusoperaatiot ja niiden ominaisuudet, 3. Viive, latenssi, kellotaajuus, toimintanopeus, 4. CMOS-piirin tehonkulutus, 5. Toteutusformaatit: FPGA /CPLD, ASIC, MCU/MPU, 6. Digitaalisen tiedon varastointitekniikat, 7. Modulo-2 aritmetiikkaa ja sovelluksia, 8. Digitaaliaritmetiikkaa: ADD, SUB, MUL, MAC, DIV ..., 9. Funktiogeneraattorit ja digitaaliset modulointitekniikat, 10. Datapolku-tilakonearkkitehtuurin suunnittelu.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 30h/ harjoituksia 20h/itsenäistä työskentelyä 85h. Harjoitustyö tehdään ryhmätyönä.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että Digitaalitekniikka I ja Tietokonetekniikka ovat suoritettuna ennen oppijaksolle ilmoittautumista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka, Signaalit ja järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luennoilla, harjoituksissa ja Optiman kautta jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.O

Arviointiasteikko:

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella.Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Hannu Heusala

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää elektroniikkalaitteen tuotekehitysprosessin eri vaiheet ja pääpiirteittäin kunkin vaiheen toimenpiteet ja tapahtumat. Hän osaa selittää miten tuotekehitysprosessin aikana kertyneet tulokset suojataan ja toisaalta osaa selittää mitä rajoituksia standardit ja muiden yritysten patentit asettavat kehitettävälle tuotteelle. Hän osaa valita elektronisen laitteen ja laitteiston tehonsyötön, termisen suunnittelun, maadoituksen ja nopeiden signaalien siirron kannalta sopivamman kurssilla esitetyistä keskeisistä vaihtoehdoista. Opiskelija osaa arvioida

ongelmia, joita aiheuttavat sähköiset häiriöt, ylikuulumiset ja komponenttien epäideaalisuudet. Kurssin suoritettuaan hän osaa laskea elektroniikkalaitteen tai laitteiston toiminnan luotettavuuden.

Sisältö:

Elektronisen laitteiston tehonsyöttö, terminen suunnittelu, maadoitus, nopeiden signaalien siirtäminen siirtolinjoilla, sähköiset häiriöt, ylikuuluminen, komponenttien epäideaalisuudet. Elektroniikan luotettavuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luento-opetusta 30 h ja laskuharjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemiseksi soveltuvat mm. Ward & Angus: Electronic Product Design, Hall&Hall&McCall: High-Speed digital design, Montrose: EMC and the printed circuit board, Ott: Noise reduction techniques, Eric Bogatin: Signal and Power Integrity – Simplified, 2. painos.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Harjoitustehtävistä saatavat pisteet vaikuttavat korottavasti hyväksytyyn loppukoearvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5, 0 tarkoittaa hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521450S: Optoelektroniikka, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää optoelektronikan mittauksissa ja optisessa tietoliikenteessä käytettävien valokanavien ja valojohteiden (optiset kuidut), puolijohdevalolähteiden ja valoilmaisimien toimintaperiaatteet ja niiden suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän osaa myös luonnostella valolähteiden ohjauspiirien ja valoilmaisimien esivahvistimien piiritason rakenteita ja kykenee vertailemaan niiden suorituskykyeroja keskeisten parametrien suhteen. Opiskelija kykenee myös käyttämään sovellussuunnittelussa optoelektronikan mittauksissa käytettäviä keskeisiä signaalinkäsittelyperiaatteita.

Sisältö:

Optisen säteilyn aalto/hiukkasluonne niihin liittyvine ilmiöineen, optiset aaltojohteet ja niiden ominaisuudet, valolähteet (mustan kappaleen säteily, LED ja laserdiodirakenteet), valoilmaisimet (valojohtava ilmaisin, valomonistin, PIN- ja AP-diodit, erikoisilmaisimet), valolähteiden ohjaus, esivahvistinrakenteet ja niiden kaista/stabiilisuus/kohina -analyysi, optoelektronikan sovelluksiin liittyviä signaalinkäsittelymenetelmiä: synkroni-nen/vaiheherkkä ilmaisu, boxcar-integrointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 30 h ja harjoituksia 20 h. Kurssi voi sisältää myös seminaarin.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, S. Kasap: Optoelectronics and Photon-ics, Principles and Practises, Prentice Hall 2001. J. Wilson, J. Hawkes, "Optoelectronics, an introduction", Prentice Hall, 3ed, ISBN 0-13-103961-X.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521326S Radiotekniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi/Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa erilaisia impedanssin sovitusten menetelmiä ja osaa suunnitella impedanssin sovitukseen käyttäen keskitettyjä komponentteja ja mikroliuskajohtoja. Hän kykenee selittämään impedanssin sovitukseen kaistanleveyteen vaikuttavia tekijöitä. Opiskelija osaa suunnitella RF-taajuudella toimivan piensignaali vahvistimen. Hän osaa suunnitella impedanssinsovituksen minimikohinalukuun, maksimi- tai vakio vahvistukseen. Opiskelija pystyy myös selittämään yksinkertaisen, balansoidun ja kaksoisbalansoidun sekoittimen toimintaperiaatteen ja kykenee arvioimaan niiden hyviä ja huonoja ominaisuuksia. Hän osaa suunnitella tehonjakajan ja suuntakytkimen. Hän osaa selittää automaattisen vahvistuksen säädön (AGC) toimintaperiaatteen. Opiskelija pystyy kertomaan tehovahvistimien toimintaluokat ja osaa suunnitella perustilanteessa sovituspierit.

Sisältö:

Impedanssin sovittaminen, RF-taajuuden piensignaali vahvistimen suunnittelu, aktiiviset ja passiiviset sekoittimet, tehonjakajat, suuntakytkimet, automaattinen vahvistuksen säätö (AGC), tehovahvistimen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 24 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (16 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. D.M. Pozar: Microwave Engineering, 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määrittämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi suomeksi (parillisina vuosina) ja joka toinen vuosi englanniksi (parittomina vuosina).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuontoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521332S: Piirisuunnittelu tietokoneella, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aikio, Janne Petteri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521305S Piirisuunnittelu tietokoneella 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- ymmärtää piirisimuloinnissa käytettävien algoritmien toiminnan ja rajoitukset
- osaa valita tarkoitukseen sopivan simulointimenetelmän
- osaa tunnistaa, ratkoa ja kiertää simuloinneissa ilmeneviä ongelmia
- osaa muodostaa simulointiin soveltuvat testipenkit ja valita sopivat herätteet

Sisältö:

Piirisuunnitteluohjelmistojen yleinen rakenne. Piirisimulaattorien eri algoritmien toimintaperiaatteet ja rajoitukset. Komponenttien mallittaminen ja käyttäytymistason mallinnus. Esimerkkiohjelmistoina Cadence ja AplaC.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, sisältäen myös piirisuunnitteluohjelmien toimintaan ja käyttöön liittyviä demonstraatioita. n. 10 h laajuinen harjoitustyö.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Piiriteoria I-II, Elektroniikkasuunnittelu I ja Numeeriset menetelmät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi tukee analogiatekniikan kursseja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste (n. 200 s.). Englanninkieliseksi materiaaliksi käy Kundert: Designers guide to Spice and Spectre, Kluwer Academics.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Janne Aikio

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521423S: Sulautettujen järjestelmien työ, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa sulautettujen järjestelmien kehitysprosessin vaatimusmäärittelystä valmiiseen prototyyppiin saakka. Hän osaa vaatimusmäärittelyn perusteella luoda järjestelmätason suunnitelman, valita komponentit, suunnitella piirilevyn ja tuottaa sen, suorittaa kokoonpanon, sekä suunnitella ohjelmiston, ohjelmoida, osaa jäljittää virheen ja testata piirilevyä saattaakseen sen vaatimusten mukaiseen tilaan.

Sisältö:

Kurssissa toteutetaan Atmelin AVR-mikrokontrolleriin perustuva yksinkertainen laite prototyyppiasteelle, ja demonstroidaan sen toiminta sovelluksessa oikean mikrokontrollerin avulla. Suunnittelussa hyödynnetään moderneja komponentteja ja kehitystyökaluja (IAR Embedded Workbench, Orcad 9.2, AVR-Studio, ATICE50, JTAG-ICE).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssi suoritetaan projektiluonteisena työnä kahden hengen ryhmissä ja edistymistä seurataan raportointikokouksissa. Luentoja 20 h, suunnitteluharjoitus periodilla 1-3 120 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka ja Sulautetut järjestelmät. Lisäksi hyödyllisiä kursseja ovat Sulautettujen ohjelmistojen työ sekä Elektroniikkasuunnittelun perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Tehtävänanto, komponenttien datalehdet, kehitystyökalujen käyttöohjeet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Projektityöskentely.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

470462A: Sääto- ja systemitekniikan perusteet II, 5 op

Voimassaolo: - 31.12.2010

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kortela, Urpo, Seppo Honkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Syventävä moduuli, elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu, pakolliset kurssit

A451271: Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu (pakolliset), 17 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

521435S: Elektroniikkasuunnittelu III, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tarmo Ruotsalainen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi (kirjainten mahdollisuus englanniksi).

Ajoitus:

Syksy/kevät, periodit 3-4

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa differentiaalisen signaalinkäsittelyn eduista IC-piiritoteutuksissa sekä osaa analysoida ja suunnitella differentiaalisia vahvistimia ja muita rakennelohkoja IC-ympäristössä toteutettaviksi. Hän osaa selittää, miten SC-tekniikka toimii ja osaa soveltaa sitä näytteenottoon ja suodatukseen. Hän osaa kertoa myös jatkuva-aikaisten suodattimien toteutusperiaatteista IC-teknologioissa. Opiskelija osaa selittää delta –sigma tekniikan periaatteet ja osaa soveltaa sitä integroitujen DA- ja AD-muuntimien toteuttamiseen. Hän osaa kertoa vaihelukon toiminta-, käyttö- ja rakenneperiaatteista. Opiskelija osaa selittää MOS-transistorin toiminnan heikon inversion alueella ja osaa kertoa miten ko. toiminta-alueita voidaan hyödyntää piirisuunnittelussa.

Sisältö:

Edistyneitä operaatiovahvistintopologioita painottaen täysin differentiaalisia toteutuksia, bandgap- ja PTAT-biaspiirit ja referenssilähteet, moniasteisten vahvistimien suunnitteluproblematiikka (pääteasteet, LP/LV-toteutukset), näytteenotto ja sen virhelähteet, SC-tekniikka erityisesti suodattimissa, jatkuva-aikaisten IC-suodattimien toteutusperiaatteita, DS -tekniikka yleisesti ja AD /DA-muuntimissa erityisesti, operaatiot taajuus/vaihetason signaaleilla, IC-layoutin suunnittelu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta: Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 20h laskuharjoituksia; itsenäistä opiskelua /kahden hengen ryhmissä: Suunnitteluharjoitus 40h (tutustutaan mm. IC-suunnittelun CAD-välineisiin sekä perehdytään IC-suunnitteluketjuun) ja itsenäistä/ryhmätyöskentelyä 69 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelu II, Suodattimet, lisäksi suositellaan kurssia Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste; D. A. Johns & K. Martin: Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons 1997, kappaleet 6, osin 8, 9, 10, 14, 15, 16 ja 2, myös P.E. Allen & D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press 2002, kappaleet 2,7 ja 9 sekä soveltuvat osat muista kirjan kappaleista käyvät kurssikirjallisuudeksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyllä harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnittelun yleisiä periaatteita noudattaen suunnitella digitaalisten järjestelmien korkean tason arkkitehtuureja sekä erikoiskovolla (ASIC- ja FPGA-piirit) toteutettavien järjestelmien osia. Osaa soveltaa suunnittelumenetelmiä ja -välineitä pääpainon ollessa suunnittelun varmennuksessa ja toteutettavuusanalysissä (logiikkasynteesi). Osaa simuloida ja mallintaa (VHDL-kielinen mallinnus ja VHDL-simulointi) ja arvioida suunnitelmaa kriittisesti myös toteutettavuuden kannalta.

Sisältö:

1. Digitaalisten järjestelmien toteutusteknologiat, 2. Digitaalisten järjestelmien kuvaustaso, 3. Digitaalisten piirien ja järjestelmien kuvaaminen VHDL-kielillä, 4. Järjestelmätason spesifiointi ja

suunnittelu, 5. ASIC- ja FPGA-suunnittelu, 6. Korkean tason VHDL-synteesi, 7. Rekisterisiirtotason VHDL-synteesi, 8. Digitaalisten piirien ja järjestelmien tuotantotestauksen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 20h/ harjoituksia 20h/itsenäistä työskentelyä 120h. Harjoitustyö tehdään ryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen kurssille ilmoittautumista: Digitaalitekniikka II, Tietokonetekniikka ja Sulautetut järjestelmät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella. Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Lahti

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521025S: Tehoelektroniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa keskustella muiden kanssa hakkuriteholähdetekniikasta käyttäen alan perusterminologiaa. Hän osaa analysoida eri hakkurilähdetopologioiden toiminnan jatkuvassa ja epäjatkevassa toimintamoodissa kytkennän toimiessa stabiilissa tilassa. Opiskelija osaa suunnitella eri hakkuriteholähteitä dc-dc -sovellutuksiin ja ottaa huomioon suunnitteluvaiheessa eri häviömekanismit ja laskea niiden aiheuttama hyötysuhteen pienenemisen.

Sisältö:

Johdanto hakkuriteholähdetekniikkaan. Jatkuvan ja epäjatkuvan toimintatilan analyysi tasapainotilanteessa. Häviömekanismit, hyötysuhde ja jatkuvan toimintatilan mallintaminen. Eri hakkuriteholähdetopologiat. Hakkuriteholähteen ac-mallinnuksen perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 30 h ja laskuharjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Opiskelijalla oltava kurseista Piiriteoria I ja II, Elektroniikkasuunnittelu I ja II annetut tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Robert W. Erickson, Dragan Maksimovic: Fundamentals of Power Electronics 2. painos, Kluwer Academic Publishers, 2004. Luvut 1 - 3, 5, 6, 7, osin kappale 8 ja 13.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Harjoitustehtävistä saatavat pisteet vaikuttavat korottavasti hyväksytyyn loppukoearvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Arvosana 0 vastaa hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli, elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

A451272: Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, piiri- ja laitesuunnittelu (valinnaiset), 13 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Vaihtoehtoisuus

521410S: Elektroniikkasuunnittelun jatkokurssi, 4 - 7 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

Laajuus vaihtelee sisällöstä riippuen välillä 4-7

Opetuskieli:

Suomi (englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa).

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Vaihtelevat kurssin sisällön mukaan.

Sisältö:

Kurssin sisältö ja laajuus vahvistetaan vuosittain kevätlukukauden aikana. Se voi olla esim. RFIC-suunnittelua, RF-tehovahvistimien suunnittelua ja linearisointia, tai A/D- ja D/A-muuntimien virheenkorjaustekniikoita. Paino on usein epälineaaristen ja/tai aikavarianttien piirien analysoinnissa ja linearisoinnissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssin toteutustapa ja laajuus vaihtelee vuosittain. Kurssi voi sisältää laskuharjoituksia ja harjoitustöitä.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Piiriteoria, elektroniikan ja rf-suunnittelun kursseja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Esitiedoiksi tarvitaan piiriteorian, elektroniikka ja rf -suunnittelun kursseja.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali vahvistetaan vuosittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vahvistetaan vuosittain.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521441S: Elektroniikan työ, 6,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521300S Elektroniikan työ 6.0 op

Laajuus:

6,5

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa elektroniikan piiri ja laitesuunnittelun kaikki työvaiheet alkaen itsenäisestä ideoinnista ja suunnittelusta päätyen itsenäiseen toteutukseen, testaukseen ja tekniseen dokumentointiin. Hän osaa käyttää itsenäisesti eri kehitysvaiheiden aikana ammattikäyttöön tarkoitettuja menetelmiä, ohjelmistoja, mittalaitteita ja työkaluja.

Sisältö:

Itsenäinen suunnittelu- ja konstruktioharjoitus.

Järjestämistapa:

Itsenäistä työtä.

Toteutustavat:

Itsenäistä suunnittelua, toteutusta, testausta ja dokumentointia 180 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II, Ohjelmitava elektroniikka, Laitesuunnittelu, Suodattimet, Sulautetut järjestelmät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Ei määritelty.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työ tehdään yhden tai kahden hengen ryhmissä. Opiskelijan opintosuoritus arvostellaan toteutetun laitekonstruktion ja siitä tehdyn kirjallisen dokumentaation perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0 - 5, missä 0 tarkoittaa hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521380S: Antennit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521388S Antennit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa käyttää oikein antenniterminologiaa ja osaa laskea erilaisten radiojärjestelmien antennien ominaisuudet. Hän osaa soveltaa sähkömagneettista kenttäteoriaa lanka-antennien, mikroliuska-antennien ja antenniryhmien säteilemien kenttien ominaisuuksien laskemiseksi. Opiskelija osaa myös suunnitella em. antennejä erilaisia radiojärjestelmiä varten. Lisäksi opiskelija kykenee käyttämään sähkömagneettisia simulaattoreita antennien analysoimiseksi ja suunnittelemiseksi.

Sisältö:

Eri antennityyppien esittely. Antenniparametrit. Antennit radiojärjestelmän osana. Antennin säteily Maxwellin yhtälöistä johdettuna. Tavalliset lineaariset lanka-antennit: dipoliaalkio, pieni dipoli, äärellisen pituinen dipoli, puolialtrodipoli. Antennit johtavan tason läheisyydessä. Silmukka-antennit. Mikroliuska-antennit. Antenniryhmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 24 h ja laskuharjoitukset 16 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (14 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

C.A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design (Third Edition). John Wiley & Sons, 2005. Chapters 1-6 and 14.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määrittämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Markus Berg

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521216S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sami Myllymäki

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

7

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla mikroliitostekniikat ja eri mikroliitostekniikoiden edut ja haitat. Opiskelija osaa kertoa mitä eri materiaaleja IC-piirien kokoonpanoissa käytetään ja miksi. Opiskelija osaa kertoa eri moduulitekniikat ja perusteet kiekkotason pakkaustekniikasta. Hän osaa selittää kuinka elektroniikan koonpanotekniikka on kehittynyt sitten transistorin keksimisen aina tähän päivään ja osaa arvioida kuinka tämä kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa. Lisäksi opiskelija osaa ennustaa ja tutkia elektronisen laitteen vikaantumismekanismeja. Hän osaa soveltaa ympäristöttestausta ja tilastollisia menetelmiä luotettavuuden ennustamisessa.

Sisältö:

Komponenttitekniikan trendejä. Area array pakkaustekniikka. BGA-komponentit. Mikroliittäminen ja bondaus. Monikerrospohjalevyt. Monipalamoduulit: MCM-L-, MCM-D ja MCM-C-moduulit. Fine-line-tekniikat. Komponentti-, piirilevy- ja pakkaustason vikamekanismit ja niiden analyysimenetelmät. Ympäristöttestaus. Tilastolliset menetelmät luotettavuuden ennustamisessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / ryhmätyöskentely 30 h / tutkimuslaitteella työskentely 12 h / itsenäistä opiskelua 119 h. Kohderyhmä: pääaineopiskelijat

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Jatkokurssi Mikromoduulit

Oppimateriaali:

Rao R. Tummala(edit): Fundamentals of microsystems packaging, New York, McGraw-Hill, 2001. Osia kirjoista Ken Gilleo: Area Array Packaging Handbook: Manufacturing and Assembly, McGraw-Hill, 2002 ja J. J. Licari, L. R. Enlow: Hybrid Microcircuit Technology Handbook: Materials, processes, Design, Testing and Production, Noyes Publications, 1998. William D. Brown (toim.): Advanced Electronic Packaging. With Emphasis on Multichip Modules. IEEE, Inc., 1999, luvut 11 ja 16. Patrick D.T. O`Connor: Practical Reliability Engineering, John Wiley&Sons, 2002, luvut 8 ja 9.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson voi suorittaa myös loppuentillä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Suoritukseen vaaditaan tenttisuoritus ja harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521375S: Radiotekniikka II, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Risto Vuohtoniemi**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

521327S Lähetin vastaanottimen suunnittelu 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa lähetin vastaanottimen osat ja kykenee selittämään toimintaperiaatteen. Hän osaa selittää lähetin vastaanottimen radio-osissa käytettävät arkkitehtuurit. Hän tunnistaa ja osaa soveltaa järjestelmäsuunnittelussa käytettäviä parametreja. Osaa suunnitella lähetin vastaanottimen radio-osat järjestelmätasolla siten, että järjestelmälle asetetut vaatimukset täyttyvät. Tunnistaa epälineaarisen särön aiheuttamia ilmiöitä. Kykenee suunnittelemaan vastaanottimen vahvistuksen säädön järjestelmätasolla. Osaa selittää A/D- ja D/A-rajapinnan valintaan vaikuttavia tekijöitä ja osaa soveltaa erilaisia alassekoitusrakenteita. Hän pystyy myös kertomaan lähetin vastaanottimen taajuussynteesin periaatteita.

Sisältö:

Radiolähetin vastaanotin järjestelmänä. Lähettimen ja vastaanottimen arkkitehtuurit. Toimintaa rajoittavat tekijät. Epälineaariset ilmiöt. Suorituskykyä kuvaavat parametrit. RF- ja IF-osien suunnittelu. A/D-rajapinta. Taajuussynteesi. Lähetin vastaanottimen suunnittelu- ja toteutus esimerkkejä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (30 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikka I

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Luzatto, G. Shirazi: Wireless Transceiver Design, John Wiley & Sons Ltd, 2007. Walter Tuttlebee: Software Defined Radio. Enabling Technologies, John Wiley & Sons Ltd, 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuotoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Voutilainen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521115S EMC-suunnittelu ja -testaus 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa nimetä yleisimmät EMC-standardit ja osaa soveltaa EMC-testuksen laitteita ja menetelmiä. Opiskelija osaa myös selittää häiriöiden kytkeytymismekanismit ja soveltaa EMC:n kannalta hyviä piirisuunnittelun, maadoituksen, kaapeloinnin, suodatuksen ja suojausten periaatteita ja menetelmiä analogia- ja digitaalipiirien suunnittelussa.

Sisältö:

Emission ja siedon EMC-standardit, häiriöiden kytkeytymismekanismit, EMC:n kannalta hyvä piirisuunnittelu, maadoitus, liittynät, suodatus ja suojaus, EMC-testustilat, -testit ja niiden tausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 24h/ laskuharjoituksia 12h/ laboratoriotöitä 12h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaali-tekniikka I, Elektroninen mittaustekniikka, Mittaus- ja testausjärjestelmät, RF-komponentit ja -mittaukset.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Tim Williams: EMC for Product Designers, 4th edition, Oxford: Newnes, 2007. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Voutilainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521224S: Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, 6 op

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Krisztian Kordas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521074S Mikroelektroniikka ja -mekaniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

After completing the course the student can give account on correlations between basic physics /chemistry and materials processing/technology in microelectronics, micromechanics and nanotechnology. The student can describe design aspects and operation principles of micro and nano-devices. The students get acquainted with working in laboratory environment similar to those in academic and industrial research labs. Laboratory work practice on either (i) thin film fabrication in clean room, (ii) inkjet printing and electrical characterization of thin film devices with nanoparticles or (iii) synthesis of carbon nanotubes and characterization by electron microscopy techniques will provide a good opportunity also to learn how to design and run experiments safely and manage laboratory reports.

Sisältö:

Theory and practice of VLSI semiconductor fabrication technologies to support and deepen the understanding of general fabrication and operation principles introduced during previous courses. The state-of-the-art semiconductor devices and circuits: pushing the limits of dimensions and speed. Implementation of VLSI technologies in fabrication of components for micromechanics. Sensors (flow, pressure) and actuators (valves, pumps, motors, switches and components for micro-optics) using MEMSs. Devices on the nanoscale and integration of nanomaterials in micro-systems: new concepts of design, fabrication and operation.

Järjestämistapa:

Lectures, laboratory exercise with supervision and guidance.

Toteutustavat:

Though the course is primarily based on lectures, the communication channel is open in both directions enabling continuous comments, questions and feedback from the students. Critical explanations and think alouds are also applied to motivate thinking and active learning.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites and corequisites: Passing the basic course "521218A Introduction to Microelectronics and Micromechanics" before the advanced course may be helpful, however not a must.

Oppimateriaali:

Lecture notes and references therein.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination and completion of both laboratory exercise and report

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Krisztian Kordas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli, digitaalisten järjestelmien suunnittelu, pakolliset kurssit

A451273: Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, digitaalisten järjestelmien suunnittelu (pakolliset), 16 - 21 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset kurssit

521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521453A Käyttöjärjestelmät (AVOIN YO) 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet. Hän kykenee osoittamaan prosessien hallinnassa ja synkronoinnissa olevat ongelmat ja soveltamaan opittuja menetelmiä perusongelmien ratkaisemisessa. Opiskelija osaa selittää prosessien lukkiutumiseen liittyvät syyt ja seuraukset sekä osaa analysoida niitä tavallisempien käyttöjärjestelmissä tapahtuvien tilanteiden kannalta. Lisäksi opiskelija 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:

Kurssi toteutetaan perustuen luentoihin ja laboratorioharjoitukseen, johon kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unix-ympäristössä liittyen keskeisimpiin kurssilla käsiteltäviin osa-alueisiin. Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi, Tietokonetekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi, Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

Silberschatz, A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts, 6th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luentoja 30 h, laboratorioharjoituksia 6 h.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521457A Ohjelmistotekniikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi, materiaali saatavilla englanniksi

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Suoritettuaan kurssin hyväksytysti opiskelija osaa käyttää ohjelmistotekniikan ja reaaliaikajärjestelmien peruskäsitteitä. Lisäksi opiskelija osaa toteuttaa projektin käyttäen projektihallinnan eri osa-alueita ja kehitystyön vaihejakoa. Opiskelija osaa asettaa projektin eri vaiheisiin tavoitteita ja tehtäviä. Opiskelija osaa käyttää rakenteista menetelmää järjestelmän määrittelyssä sekä osaa suunnitella ja analysoida sen käyttäen oliopohjaisen teorian perusteita. 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, tuotehallinta, 4. rakenteinen analyysi ja suunnittelu, 5. ohjelmistojen testaus- menetelmät ja -strategiat, 6. johdanto oliopohjaiseen analyysiin ja suunnitteluun.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan syyslukukauden aikana. Kurssi koostuu luennoista ja laboratorioharjoituksena tehtävästä suunnittelutehtävästä. Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Luentoja 30 h, suunnitteluharjoitus periodilla 3 12 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi.

Oppimateriaali:

Pressman, R.: Software Engineering - a Practitioner's Approach. McGraw-Hill, 1997 (4th ed., European adaptation), kappaleet 1- 20.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnittelun yleisiä periaatteita noudattaen suunnitella digitaalisten järjestelmien korkean tason arkkitehtuureja sekä erikoiskovolla (ASIC- ja FPGA-piirit) toteutettavien järjestelmien osia. Osaa soveltaa suunnittelumenetelmiä ja -välineitä pääpainon ollessa suunnittelun varmennuksessa ja toteutettavuusanalyysissä (logiikkasynteesi). Osaa simuloida ja mallintaa (VHDL-kielinen mallinnus ja VHDL-simulointi) ja arvioida suunnitelmaa kriittisesti myös toteutettavuuden kannalta.

Sisältö:

1. Digitaalisten järjestelmien toteutusteknologiat, 2. Digitaalisten järjestelmien kuvaustaso, 3. Digitaalisten piirien ja järjestelmien kuvaaminen VHDL-kielillä, 4. Järjestelmätason spesifiointi ja suunnittelu, 5. ASIC- ja FPGA-suunnittelu, 6. Korkean tason VHDL-synteesi, 7. Rekisterisiirtotason VHDL-synteesi, 8. Digitaalisten piirien ja järjestelmien tuotantotestauksen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 20h/ harjoituksia 20h/itsenäistä työskentelyä 120h. Harjoitustyö tehdään ryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen kurssille ilmoittautumista: Digitaalitekniikka II, Tietokonetekniikka ja Sulautetut järjestelmät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella. Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Lahti

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

Voimassaolo: 01.08.2012 -
Opiskelumuoto: Aineopinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Ojala, Timo Kullervo
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Kaikki materiaali on englanninkielistä, luennot pidetään suomeksi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää julkisen Internetin ja TCP/IP-protokollapinon rakenteen, ratkaista yksinkertaisia Internetiin liittyviä ongelmia sekä suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisen Internet-sovelluksen.

Sisältö:

Internetin suunnitteluperiaattet ja arkkitehtuuri, TCP/IP-protokollapino, tärkeimmät liityntäverkot, Internetin tärkeimmät sovellukset, tietoturvan perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 32 t / laskuharjoitukset 12 t / laboratorioharjoitukset 12 t / harjoitustyö 25 t / itsenäistä opiskelua 52 t. Laskuharjoitukset, laboratorioharjoitukset ja harjoitustyö tehdään ryhmissä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Määritellään myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssilla käytetään jatkuvaa arviointia siten, että opintojakson aikana on 4 välitenttiä. Kurssin voi suorittaa myös lopputentillä. Kurssiin kuuluu pakollinen harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Kurssilla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Ojala.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, digitaalisten järjestelmien suunnittelu, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451274: Syventävä moduuli/elektroniikan suunnittelu, digitaalisten järjestelmien suunnittelu (valinnaiset), 9 - 41 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521275A: Sulautettujen ohjelmistojen projekti, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

8

Opetuskieli:

Materiaali on englanniksi, luennot pidetään suomeksi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa soveltaa tiedonhankintataitojaan järkevän ratkaisun valinnassa ja toteuttaa ratkaisun ohjelmana annettuun sulautettuun järjestelmään. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa ei-triviaali ratkaisun ohjelmana annettuun sulautettuun järjestelmään. Lisäksi opiskelija osaa kirjoittaa alalle tyypillistä tieteellistä tekstiä, sisältäen kirjallisuuskatsauksen ja teorian, teknisen dokumentaation, testausdokumentaation ja muut tarvittavat luvut.

Sisältö:

Opiskelijat tutustuvat sulautettujen ohjelmistojen kehitystyöhön perehtymällä kehitystukivälineisiin ja järjestelmälliseen laiteläheiseen ohjelmankehitystyöhön laatimalla sovellusohjelman sulautettuun järjestelmään.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Sulautettujen ohjelmistojen projekti on kandidaattivaiheen päättävä kurssi, jonka läpäisyyn vaadittavat valmiudet on hankittu aikaisemmillä kursseilla. Kurssilla opiskelijat toteuttavat ryhmissä ohjelman sulautettuun järjestelmään annetusta aiheesta, jota ei välttämättä ole käsitelty aiemmillä kursseilla ja kirjoittavat työstään diplomityöohjeita noudattavan loppuraportin. Luentoja 30 h, laskuharjoituksia 0 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Ohjelmistotekniikka, Sulautetut järjestelmät. Lisäksi Käyttöjärjestelmät on hyödyksi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmistotekniikka, Sulautetut järjestelmät. Lisäksi Käyttöjärjestelmät on hyödyksi.

Oppimateriaali:

Datalehtiä, monisteita, käsikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan projektiraportilla.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521485S: DSP-työt, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Miguel Bordallo Lopez

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-6 (from November to May approximately)

Osaamistavoitteet:

Objective: The course concentrates on implementing basic algorithms and functions of digital signal processing using common modern programmable DSP processors.

Learning outcomes: After the course the student is able to use integrated design environments of digital signal processors for implementing and testing algorithms based on floating and fixed point representation.

Sisältö:

Sampling, quantization noise, signal generation, decimation and interpolation, FIR and IIR filter implementations, FFT and adaptive filter implementations.

Toteutustavat:

The course is based on a starting lecture and exercises that are done using development boards of modern 32bit digital signal processors, and the respective software development tools. The course is passed by accepted and documented exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Digital filters, computer engineering, programming skills.

Oppimateriaali:

Exercise instruction booklet, processor handbooks, development environment handbooks. All material is in English.

Lisätiedot:

521486S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012
Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Hannuksela, Jari Samuli
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa syventävää tietoa signaalinkäsittelyjärjestelmistä liittyen yleisimpiin niissä käytettäviin algoritmeihin, toteutusrakenteisiin ja suunnittelutyökaluihin.
 Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää signaalinkäsittelyn toteutusten ohjelmisto ja laitteistohaasteet sekä suunnitteluratkaisujen roolit. Hän osaa muuttaa liukulukuaritmetiikalle suunnitellun digitaalisen suodattimen kiintolukutoteutukseksi ja optimoida sananpituudet vaatimusten mukaisen käyttäytymisen saavuttamiseksi. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään tärkeimmät algoritmien toteutusrakenteet ja pystyy tunnistamaan niiden käyttökohteet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa auttavasti mallintaa Matlab ja Simulink-ohjelmistoilla kiinteän pisteen signaalinkäsittelyä soveltavia ratkaisuita ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

Sisältö:

Binääri ja liukulukuaritmetiikka, DSP ohjelmointimallit ja yhteissuunnittelu, digitaaliset signaaliprosessorit, algoritmit ja toteutukset (CORDIC ja DCT), polyphasesuodattimet, adaptiiviset algoritmit ja sovellukset. Harjoitustöissä käytettävät ohjelmointityökalut ovat Matlab ja Simulink.

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja seitsemän suunnitteluharjoituksia, joista ainakin viisi pitää suorittaa hyväksytysti. Opintojakson arvosana määräytyy loppukokeesta ja harjoitustöistä saatujen yhteispisteiden perusteella.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Digitaaliset suodattimet, Tietokonetekniikka, Digitaalitekniikka II

Oppimateriaali:

Luento ja harjoitustyömateriaali. Materiaali on kirjoitettu englanniksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -
Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Boutellier, Jani Joosefi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa erotella signaaliprosessorien päätyypit ja suunnitella muutamia siirtoliipaisutekniikalla toteutettuja signaaliprosessoreita. Opiskelija osaa rakentaa signaaliprosessorin peruskomponenteista ja suhteuttaa prosessorin suorituskyvyn vaatimusmäärittelyä vastaavaksi. Opiskelija soveltaa TTA Codesign Environment –työkaluketjua ja Alteran FPGA –työkaluja järjestelmän syntetisoimiseen.

Sisältö:

Esimerkkejä moderneista signaalinkäsittelysovelluksista, signaaliprosessorien päätyypit, rinnakkainen signaalinkäsittely, siirtoliipaisuarkkitehtuurit, algoritmien ja prosessoriarkkitehtuurin yhteensovittaminen, TCE-kehitysympäristö ja Alteran FPGA työkalut.

Järjestämistapa:

Luennot, itsenäinen työskentely, ryhmätyö

Toteutustavat:

Pakolliset luennot 12 h, ohjattu laboratoriotyö 12 h, itsenäinen työskentely 111 h.

Kohderyhmä:

Syventävä signaalinkäsittelyn opintojakso joka soveltuu DI-tutkintoon ja jatko-opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Ohjelmointitaito, 521267A Tietokonetekniikka, 521337A Digitaaliset suodattimet.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssimonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pakollisille luennoille, hyväksytyt projektityöt

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jani Boutellier

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Beatriz Lorenzo Veiga, Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa listata OSI- ja TCP/IP-protokollamallien eri osien toiminnallisuudet. Hän osaa esittää GSM-, GPRS-, EDGE-, LTE- ja IEEE802.11-järjestelmien perusrakenteet. Opiskelija osaa pääpiirteissään kuvata UMTS- radiorajapinnan protokollamallin ja radioyhteysverkon rakenteen. Hän kykenee esittämään ad hoc -reititysprotokollien perusominaisuudet. Hän myös kykenee selittämään liikkumisen hallinnan, verkon turvallisuuden ja crosslayer -optimoinnin perusteet. Opiskelija osaa myös selittää sensoriverkkojen toiminnan kannalta oleelliset asiat.

Sisältö:

Protokolla- ja verkkoarkkitehtuurit, adaptiivinen verkko- ja kuljetuskerros, liikkuvuuden hallinta, langattomien tietoverkkojen tietoturva ja hallinta, ad hoc -verkot, sensoriverkot, cross-layer -optimointi, esimerkkejä langattomista tiedonsiirtoverkoista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (15 h).

Kohderyhmä:

1. DI- ja WCE-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osia kirjoista S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies, 2009, S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies, 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräytyy loppukokeen mukaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Savo Glisic

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

H451226: Opintosuunnan moduulit, elektroniikan materiaalit ja komponentit, 60 - 80 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A451222: Opintosuunnan moduuli, elektroniikan materiaalit ja komponentit, 35 - 41 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Kaikki pakollisia

521103S: Elektrokeraamit ja älykkäät materiaalit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Uusimäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521073S Elektrokeraamit ja älykkäät materiaalit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- kykenee arvioimaan funktionaalisten keraamien ominaisuuksia ja käyttökelpoisuutta erilaisissa elektroniikan komponenttisolveluksissa ja osaa tehdä niiden periaatteellisia laskennallisia rakennemitoituksia

- osaa vertailla ja valita soveltuvia prosessointimenetelmiä funktionaalisten rakenteiden valmistamiseen

- lisäksi osaa tulkita alueen uusia tutkimustuloksia ja tunnistaa niiden sovellusalueet.

Sisältö:

Keraamien mikrorakenne ja niiden erityispiirteet. Dielektriset, polarisoitumis- ja sähköjohtavuusominaisuudet sekä kidevirheiden vaikutus niihin. Keraamien valmistus ja prosessointi. Johtavat ja eristävät keraamit, pietso- ja ferrosähköiset keraamit, pyrosähköiset ja elektro-optiset keraamit, magneettiset keraamit.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja ja 24 tuntia laskuharjoituksia.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan perehtymistä kurssiin 521104A Materiaalifysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oppikirja ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Loppukokeessa käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Antti Uusimäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521223S: Elektroniikan ja optoelektroniikan materiaalit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää perusteet eristeiden käyttäytymisestä tasa- ja vaihtokentässä, magneettisten materiaalien ominaisuuksista sekä magnetismiin liittyvistä käsitteistä, sähkökeraamien ominaisuuksista ja sovelluksista sekä valoa lähettävien ja moduloivien laitteiden materiaaleista. Opiskelija osaa myös arvioida eri materiaalien käytettävyyttä ja soveltuvuutta elektroniikan, optoelektroniikan ja fotonikan laitteisiin.

Sisältö:

Johde- ja eristemateriaalien merkitys elektroniikassa. Magneettiset materiaalit (pehmeät ja kovat) ja niiden käyttö tiedontallennukseen. Funktionaaliset sähkökeraamit ja niiden käyttö informaation energian-muuntimissa (transducers). Optoelektroniikassa ja fotonikassa käytettävien materiaalien ominaisuudet ja sovellukset.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus.

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 20 h, kolme laboratoriotyötä 6 h.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Materiaalifysiikan perusteet, Puolijohdekomponenttien perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Oppimateriaali:

S.O. Kasap: Principles of Electronic Materials and Devices, 3rd edition, McGraw-Hill, 2006. (Kappaleet 2, 7, 8, 9) .

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5; Loppuarvosana on painotettu keskiarvo (2 ja 1) loppukokeesta ja laboratoriotöistä.

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521216S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sami Myllymäki

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:**Laajuus:**

7

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla mikroliitostekniikat ja eri mikroliitostekniikoiden edut ja haitat. Opiskelija osaa kertoa mitä eri materiaaleja IC-piirien kokoonpanoissa käytetään ja miksi. Opiskelija osaa kertoa eri moduulitekniikat ja perusteet kiekkotason pakkaustekniikasta. Hän osaa selittää kuinka elektroniikan kokoonpanotekniikka on kehittynyt sitten transistorin keksimisen aina tähän päivään ja osaa arvioida kuinka tämä kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa. Lisäksi opiskelija osaa ennustaa ja tutkia elektronisen laitteen vikaantumismekanismia. Hän osaa soveltaa ympäristötestausta ja tilastollisia menetelmiä luotettavuuden ennustamisessa.

Sisältö:

Komponenttitekniikan trendejä. Area array pakkaustekniikka. BGA-komponentit. Mikroliittäminen ja bondaus. Monikerrosrohjalevyt. Monipalamoduulit: MCM-L-, MCM-D ja MCM-C-moduulit. Fine-line-tekniikat. Komponentti-, piirilevy- ja pakkaustason vikamekanismit ja niiden analyysimenetelmät. Ympäristötestaus. Tilastolliset menetelmät luotettavuuden ennustamisessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / ryhmätyöskentely 30 h / tutkimuslaitteella työskentely 12 h / itsenäistä opiskelua 119 h. Kohderyhmä: pääaineopiskelijat

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Suosittellaan Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Jatkokurssi Mikromoduulit

Oppimateriaali:

Rao R. Tummala(edit): Fundamentals of microsystems packaging, New York, McGraw-Hill, 2001. Osia kirjoista Ken Gilleo: Area Array Packaging Handbook: Manufacturing and Assembly, McGraw-Hill, 2002 ja J. J. Licari, L. R. Enlow: Hybrid Microcircuit Technology Handbook: Materials, processes, Design, Testing and Production, Noyes Publications, 1998. William D. Brown (toim.): Advanced Electronic Packaging. With Emphasis on Multichip Modules. IEEE, Inc., 1999, luvut 11 ja 16. Patrick D.T. O'Connor: Practical Reliability Engineering, John Wiley&Sons, 2002, luvut 8 ja 9.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson voi suorittaa myös lopputentillä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Suoritukseen vaaditaan tenttisuoritus ja harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuontoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521326S Radiotekniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi/Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa erilaisia impedanssin sovitusmenetelmiä ja osaa suunnitella impedanssin sovituksen käyttäen keskitettyjä komponentteja ja mikroliuskajohtoja. Hän kykenee selittämään impedanssin sovituksen kaistanleveyteen vaikuttavia tekijöitä. Opiskelija osaa suunnitella RF-taajuudella toimivan piensignaali vahvistimen. Hän osaa suunnitella impedanssinsovituksen minimikohinalukuun, maksimi- tai vakiovahvistukseen. Opiskelija pystyy

myös selittämään yksinkertaisen, balansoidun ja kaksoisbalansoidun sekoittimen toimintaperiaatteen ja kykenee arvioimaan niiden hyviä ja huonoja ominaisuuksia. Hän osaa suunnitella tehonjakajan ja suuntakytkimen. Hän osaa selittää automaattisen vahvistuksen säädön (AGC) toimintaperiaatteen. Opiskelija pystyy kertomaan tehovahvistimien toimintaluokat ja osaa suunnitella perustilanteessa sovituspäiirit.

Sisältö:

Impedanssin sovittaminen, RF-taajuisten piensignaali vahvistimen suunnittelu, aktiiviset ja passiiviset sekoittimet, tehonjakajat, suuntakytkimet, automaattinen vahvistuksen säätö (AGC), tehovahvistimen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 24 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (16 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. D.M. Pozar: Microwave Engineering, 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi suomeksi (parillisina vuosina) ja joka toinen vuosi englanniksi (parittomina vuosina).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuotoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Kinnunen, Jari Hannu

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssille osallistuu vähintään 3 kansainvälistä opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee passiivisten komponenttien käyttäytymisen RF-taajuuksilla, tietää passiivisten komponenttien valmistusmenetelmät ja kykenee soveltamaan tietojaan käytännön sovelluksissa. Opiskelija tuntee myös siirtolinjojen toimintaperiaatteet, antennit ja suodattimet sekä niiden suunnitteluperiaatteet. Opiskelija osaa soveltaa RF- ja mikroaaltotekniikoita mittausten toteuttamiseen, osaa mitata RF-komponenttien ominaisuuksia, osaa analysoida eri RF-alueen mittalaitteiden toimintaperiaatteita ja verrata eri mittausten menetelmien toimivuutta erilaisissa mittaustilanteissa. Lisäksi opiskelija osaa mitata RF-alueelle tyypillisiä suureita (teho, taajuus, impedanssi ja kohina).

Sisältö:

RF ja mikroaaltotekniikan perusteet, mikroaaltopiirien komponentit ja mittaaminen, mittalaitteet, tehon, taajuuden, impedanssin ja kohinan mittaaminen, aikaalueen ja aktiivisten piirien mittaukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus luennoilla sekä mittaustehtävissä, suunnitteluharjoitukset itse tehtäviä

Toteutustavat:

Luennot, 24 h, laskuharjoitukset 12 h, suunnitteluharjoitukset 12 h, laboratorio työt 12h.

Kohderyhmä:

Diplomi-insinöörivaiheen sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikan komponentit, Elektroninen mittaustekniikka, Radiotekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Lehto, A. Räisänen: Mikroaaltomit-taustekniikka, I. Bahl: Lumped Elements for RF and Microwave circuits ja luentojen alussa ilmoitettava

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jari Hannu ja Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää moderneissa IC-teknologioissa tarjolla olevien passiivi- ja aktiivikomponenttien (BJT, MOS) rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa analysoida ja suunnitella näille komponenteille perustuvia elektroniikan integroituja rakennelohkoja kuten esim. operaatiovahvistimia, komparaattoreja ja näyttteenottopiirejä ja osaa arvioida ja minimoida kohinan vaikutuksen niihin. Hän osaa selittää myös DA ja AD -muunnokseen ja muuntimiin liittyvän käsitteistön ja osaa analysoida ja luonnostella näiden keskeisimpiä rakenneperiaatteita sekä arvioida niiden ominaisuuksia.

Sisältö:

IC-teknologioissa tarjolla olevat komponentit ominaisuuksineen, CMOS- ja BJT-rakennelohkot erityisesti IC-toteutuksina ts. aktiivikuormia ja aktiivibiasointeja käyttäen, kohina ja kohinan analyysi, operaatiovahvistimien rakennetopologiat kompensointiproseduureineen, komparaattori, näyttteenottoon liittyvät piirirakenteet, DA/AD -muuntimiin liittyvä käsitteistö ja suorituskkyä kuvaavat parametrit, DA/AD -muuntimien arkkitehtuurit ja ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h harjoituksia ja pienimuotoinen itsenäinen suunnitteluharjoitus 20h. Itseopiskelua ryhmässä tai yksin 60h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, D. A. Johns & K. Martin: Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons 1997, kappaleet 1, 3, 4, 5, 7, osin 8, 11, 12 ja 13 tai P.E. Allen & D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press 2002, kappaleet 1,3,4,5, 6, 8 ja 10.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla suunnitteluharjoituksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521224S: Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Krisztian Kordas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521074S Mikroelektroniikka ja -mekaniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

After completing the course the student can give account on correlations between basic physics /chemistry and materials processing/technology in microelectronics, micromechanics and nanotechnology. The student can describe design aspects and operation principles of micro and nano-devices. The students get acquainted with working in laboratory environment similar to those in academic and industrial research labs. Laboratory work practice on either (i) thin film fabrication in clean room, (ii) inkjet printing and electrical characterization of thin film devices with nanoparticles or (iii) synthesis of carbon nanotubes and characterization by electron microscopy techniques will provide a good opportunity also to learn how to design and run experiments safely and manage laboratory reports.

Sisältö:

Theory and practice of VLSI semiconductor fabrication technologies to support and deepen the understanding of general fabrication and operation principles introduced during previous courses. The state-of-the-art semiconductor devices and circuits: pushing the limits of dimensions and speed. Implementation of VLSI technologies in fabrication of components for micromechanics. Sensors (flow, pressure) and actuators (valves, pumps, motors, switches and components for micro-optics) using MEMSs. Devices on the nanoscale and integration of nanomaterials in micro-systems: new concepts of design, fabrication and operation.

Järjestämistapa:

Lectures, laboratory exercise with supervision and guidance.

Toteutustavat:

Though the course is primarily based on lectures, the communication channel is open in both directions enabling continuous comments, questions and feedback from the students. Critical explanations and think alouds are also applied to motivate thinking and active learning.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites and corequisites: Passing the basic course "521218A Introduction to Microelectronics and Micromechanics" before the advanced course may be helpful, however not a must.

Oppimateriaali:

Lecture notes and references therein.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination and completion of both laboratory exercise and report

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuhenkilö:

Krisztian Kordas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451277: Syventävä moduuli/elektroniikan materiaalit ja komponentit, mikrosysteemitieteiden tekniikka (pakolliset), 21,5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

521201S: Elektroniikan materiaalien tutkimusmenetelmät, 3,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marina Tjunina

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata materiaaliominaisuuksien kokeelliset karakterisointimenetelmät, osaa selittää menetelmien fysikaaliset perusteet ja rajoitukset, ja mittaustulosten merkitys. Opiskelija pystyy valitsemaan sopivat tutkimusmenetelmät ja käyttämään niitä oikein.

Sisältö:

Optiset menetelmät (mikroskopia, absorptiospektroskopia, interferometria, ellipsometria, valoelektronispektroskopia, Raman ja infrapuna spektroskopia). Röntgenmenetelmät (sironta, diffraktio, fluoresenssi, spektroskopia). Elektronimikroskopia (pyyhkäisy- ja läpäisy- elektronimikroskopia, elektronidiffraktio, spektroskopia). Tunnelointi ja atomi-voima mikroskopia. Ionimenetelmät.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 20h / Harjoitukset ryhmätyöskentelynä 20h / Itsenäistä opiskelua verkkotyöskentelynä 55 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

766326A Atomifysiikka; 766329A Aaltoliike ja optiikka; 521104P Materiaalifysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Luennot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marina Tjunina

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Mittalaitedemonstraatiot, Mikroskopian ja nanoteknologian keskus.

Lisätiedot:

Ei

521203S: Mikromoduulit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa mitä tarkoitetaan järjestelmätason pakkaustekniikalla ja kuinka IC-piirillä tapahtuva dimensioiden voimakas pienentyminen vaatii tuekseen uusia järjestelmätason pakkaustekniikoita. Hän osaa selittää miksi komponentit, niin passiivi- kuin myös aktiivikomponentit tullaan tulevaisuuden mobiililaitteissa integroimaan yhä enenevässä määrin osaksi piirilevyä. Opiskelija osaa kertoa mikä ero on käsitteillä SOB, MCM, SOC, SIP ja SOP ja kuinka järjestelmätason pakkaustekniikka tulee kehittymään seuraavien 10-20 vuoden aikana. Lisäksi opiskelija osaa selittää miksi ja miten optoelektroniikka tulee tunkeutumaan piirilevy- ja komponenttitalolle ja osaa kuvailla MEMS-komponenttien pakkaus-tekniikat. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tehdä pienimuotoisia kirjallisuustutkielmia.

Sisältö:

Pakkaustekniikan trendejä. Puolijohdekomponenttien pakkausme-netelmien vertailu. Edistykselliset pakkauksen tasot (SOC, SOP). Monikerroslohjalevyt ja passiivikomponenttien integrointi. 3-D pakkaustekniikka. Optoelektroniikan moduulit. MEMS-komponentit. Nanoteknologian elektroniikkasovelluksia.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 24 h ja kirjallisuustutkielma.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus mikrovalmistustekniikoihin. Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Johdatus mikrovalmistustekniikoihin

Oppimateriaali:

R.R. Tummala and M. Swaminathan, Introduction to System-on-Package (SOP), McGraw-Hill, 2008.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla kirjallisuustutkielmalla.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5; Loppuarvosana on painotettu keskiarvo (2 ja 1) loppukokeesta ja laboratoriotöistä.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521228S: Mikroanturit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521072S Mikroanturit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää anturiteorian yleiset periaatteet, antureiden luokittelun perusteet, ideaalisen ja todellisen anturin erot, integroitujen älykkäiden antrurikomponenttien tuomat edut ja haasteet, sekä antureiden ja mittauselektroniiikan rajapinnan toteutuksen. Opiskelija osaa selittää nykyaikaiset mikroantureiden valmistus-menetelmät, mukaan lukien ohutkalvomenetelmät, mikrotyöstömenetelmät, märkä- ja kuivasyövytysmenetelmät sekä fotoni- ionisuihkumenetelmät, ja niiden käyttökohteet mikroantureiden valmistuksessa. Opiskelija osaa selittää eri energiamuotojen keskeisimpien mikroantureiden rakenteet, fysikaaliset toimintaperiaatteet ja valmistusprosessit.

Sisältö:

Kurssi käsittelee mikroantureita, jotka yleensä valmistetaan kolmella mikrotekniikalla: monoliittitekniikka, paksukalvotekniikka ja ohutkalvotekniikka, joista monoliittitekniikka on lähinnä piiteknologiaa. Antureilla havaittavat suureet käsittävät sähkömagneettisen säteilyn eri aallonpituusalueilla sekä mekaaniset, lämpö-, kemialliset- ja magneettiset suureet. antureissa nämä suureet vaikuttavat niiden sähköisiin ominaisuuksiin, jolloin anturit muuntavat informaatiota muista energiamuodoista (säteily, lämpö sekä mekaaninen, kemiallinen ja magneettinen energia) sähköisiksi signaaleiksi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 8 h.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet. Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Oppimateriaali:

Julian w. Gardner, Microsensors, Principles and Applications, John Wiley&Sons, 1996.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521217S: Painettava elektroniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521089S Painettava elektroniikka 5.0 op

Osaamistavoitteet:

Kurssilla pyritään antamaan kokonaiskuva painettavasta elektroniikasta ja perustiedot siihen liittyvistä materiaaleista, suuren pinta-alan valmistusmenetelmistä sekä passiivi-aktiivi ja optoelektronisista komponenteista.

Sisältö:

Materiaalit; johtavat partikkelimusteet, johdepolymeerit ja puolijohtavat polymeerit. Musteiden rheologia; viskositeetti, pintajännitys. Suuren pinta-alan valmistustekniikat; syväpaino, flexo-paino, silkkipaino, inkjet, kuumapuristus, laser prosessointi. Peruskomponentit; passiivikomponentit, aktiivikomponentit OLED, OSC, OFET.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset. Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

521110S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521096S Mittausjärjestelmät 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin kaksi ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on perehtynyt mittaukseen ja testaukseen tarkoitettujen järjestelmien fyysisiin rakenteisiin, ohjelmistoihin, datan tallennuksen ja siirron erityisnäkökohtiin sekä tulosten verifiointiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa mittausjärjestelmien ja testausjärjestelmien toimintaperiaatteet, ja osaa vertailla mittausjärjestelmien erilaisten tiedonsiirtomenetelmien ominaisuuksia ja suorituskykyä. Opiskelijalla on kyky suunnitella mittausjärjestelmää ohjaava ja syntyvän mittaus tiedon tallentava sovellus. Lisäksi opiskelija kykenee pääpiirteissään toteuttamaan monisensorijärjestelmiä ja tietoverkkoja soveltavia laajoja mittausjärjestelmiä, sekä kykenee antamaan esimerkkejä käytännön mittausjärjestelmistä teollisuudessa ja lääketieteessä.

Sisältö:

Mittaus- ja testausjärjestelmien perusteet, tiedonsiirto mittausjärjestelmissä, mittausjärjestelmien ohjelmistot ja datan tallennus, monisensorijärjestelmän suunnittelun erityispiirteet, käytännön mittausjärjestelmät teollisuudessa ja lääketieteessä, tietoverkkoja soveltavat laajat mittausjärjestelmät, testausjärjestelmäsovellukset.

Toteutustavat:

Luennot ja laboratorioharjoitustyöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroninen mittaustekniikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Lab-VIEW-materiaalia maahantuojalta.

Syventävä moduuli, mikrosysteemitekniikka, valinnaiset, moduulin koko n. 30 op

A451278: Syventävä moduuli/elektroniikan materiaalit ja komponentit, mikrosysteemitekniikka (valinnaiset), 8,5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Moduulin koko n. 30 op

521450S: Optoelektroniikka, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää optoelektronikan mittauksissa ja optisessa tietoliikenteessä käytettävien valokanavien ja valojohteiden (optiset kuidut), puolijohdevalolähteiden ja valoilmaisimien toimintaperiaatteet ja niiden suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän osaa myös luonnostella valolähteiden ohjauspiirien ja valoilmaisimien esivahvistimien piiritason rakenteita ja kykenee vertailemaan niiden suorituskykyeroja keskeisten parametrien suhteen. Opiskelija kykenee myös käyttämään sovellussuunnittelussa optoelektronikan mittauksissa käytettäviä keskeisiä signaalinkäsittelyperiaatteita.

Sisältö:

Optisen säteilyn aalto/hiukkasluonne niihin liittyvine ilmiöineen, optiset aaltojohteet ja niiden ominaisuudet, valolähteet (mustan kappaleen säteily, LED ja laserdiodirakenteet), valoilmaisimet (valojohtava ilmaisin, valomonistin, PIN- ja AP-diodit, erikoisilmaisimet), valolähteiden ohjaus, esivahvistinrakenteet ja niiden kaista/stabiilisuus/kohina -analyysi, optoelektronikan sovelluksiin liittyviä signaalinkäsittelymenetelmiä: synkroni-nen/vaiheherkkä ilmaisu, boxcar-integrointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 30 h ja harjoituksia 20 h. Kurssi voi sisältää myös seminaarin.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, S. Kasap: Optoelectronics and Photon-ics, Principles and Practises, Prentice Hall 2001. J. Wilson, J. Hawkes, "Optoelectronics, an introduction", Prentice Hall, 3ed, ISBN 0-13-103961-X.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää elektroniikkalaitteen tuotekehitysprosessin eri vaiheet ja pääpiirteittäin kunkin vaiheen toimenpiteet ja tapahtumat. Hän osaa selittää miten tuotekehitysprosessin aikana kertyneet tulokset suojataan ja toisaalta osaa selittää mitä rajoituksia standardit ja muiden yritysten patentit asettavat kehitettävälle tuotteelle. Hän osaa valita elektronisen laitteen ja laitteiston tehonsyötön, termisen suunnittelun, maadoituksen ja nopeiden signaalien siirron kannalta sopivamman kurssilla esitetyistä keskeisistä vaihtoehdoista. Opiskelija osaa arvioida ongelmia, joita aiheuttavat sähköiset häiriöt, ylikuulumiset ja komponenttien epäideaalisuudet. Kurssin suoritettuaan hän osaa laskea elektroniikkalaitteen tai laitteiston toiminnan luotettavuus.

Sisältö:

Elektronisen laitteiston tehonsyöttö, terminen suunnittelu, maadoitus, nopeiden signaalien siirtäminen siirtolinjoilla, sähköiset häiriöt, ylikuuluminen, komponenttien epäideaalisuudet. Elektroniikan luotettavuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luento-opetusta 30 h ja laskuharjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemiseksi soveltuvat mm. Ward & Angus: Electronic Product Design, Hall&Hall&McCall: High-Speed digital design, Montrose: EMC and the printed circuit board, Ott: Noise reduction techniques, Eric Bogatin: Signal and Power Integrity – Simplified, 2. painos.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Harjoitustehtävistä saatavat pisteet vaikuttavat korottavasti hyväksytyyn loppukoe-arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5, 0 tarkoittaa hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niskanen, Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

464104A Tuoteinnovaatiot 5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot 1. periodilla

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on oppia havaitsemaan ongelmia tutussa ympäristössä, analysoida niitä ja soveltaa ongelman ratkaisuun koneteknisiä keinoja.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee muuntamaan tutun olotilan teknistä ratkaisua vaativaksi ongelmaksi ja kyseenalaistamaan olemassa olevat ratkaisut sekä tietää tärkeimmät luovan työn systemaattiset metodit.

Sisältö:

Ongelman analysointi ja abstrahointi, ongelman liittäminen suurempaan kokonaisuuteen tai pilkkominen osaongelmiksi. Systemaattisten menetelmien soveltaminen määriteltyyn ongelmaan.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan aloitusluennolla ja luennoilla ryhmätöinä tehtävillä ohjatuilla harjoituksilla. Kurssiin sisältyy ryhmätöinä tehtävä harjoitustyö luennoilla esiin tulleesta aiheesta.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste: Jorma Tuomaala: Luovan työn tekniikka.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja harjoitustyö. Arvosana määräytyy puoliksi tentistä ja puoliksi harjoitustyöstä. Luentoharjoitukset tehneet vastaavat vain puoleen tentin kysymyksistä.

Vastuuhenkilö:

professori Juhani Niskanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

463065A: Muovituotteiden valmistustekniikka, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karjalainen, Jussi Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

463105A Valutekniikat 8.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja harjoitustyöt 2. - 3. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Muoviosien suunnittelun, valmistusmenetelmien ja työvälineiden perusteiden osaaminen siten, jotta opiskelija kykenee osallistumaan muoviosien tai niiden työkalujen suunnitteluun yhtenä suunnitteluryhmän jäsenistä. Opiskelija osaa käyttää muovituotteiden valmistustekniikan termistöä. Hän osaa kuvata tärkeimmät muovituotteiden valmistusprosessit ja niiden laitteistojen toiminnan periaatteet. Lisäksi opiskelija osaa suunnitella muoviosia ottaen huomioon osien valmisteltavuuden ja hän osaa valita osien valmistukseen oikeat työkalut ja niiden materiaalit.

Sisältö:

Muovien ominaisuudet ja käyttö, muoviosien valmistusmenetelmät ja suunnittelu, työvälineiden suunnittelu ja valmistus, tuotteen kokoonpano sekä tietokoneistettujen suunnittelutyökalujen hyödyntäminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Opintojakso sisältää luennot ja harjoitustyön. Harjoitustyöt käsittelevät ruiskuvalun simulointia tai ruiskuvalutuotteen ja sen työvälineiden suunnittelua.

Kohderyhmä:

Konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: CAD

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Ajankohtaisia lehtiartikkel eita. Järvelä, P. & al.: Ruiskuvalu, Plastdata Oy, Tampere, 2000. 360 s. (osin) Chanda, M. & Roy, S. K.: Plastics Technology Handbook, 4th Edition, CRC Press, 2007, 912 s. (osin) Oheiskirjallisuus: Kurri, V. & al.: Muovitekniikan perusteet, Opetushallitus, Helsinki, 2008. 238 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lopputentti. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 0,6) ja harjoitustyön (0,4) perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

professori Jussi A. Karjalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

461033A: Elementtimenetelmät I, 3,5 op**Voimassaolo:** 01.08.2007 - 31.07.2021**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lumijärvi, Jouko Veikko Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

461107A	Elementtimenetelmät I	5.0 op
461014S	Elementtimenetelmät	5.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja laskuharjoitukset 1. ja 2. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Elementtimenetelmän perusidean ja rajoitusten hallinta sekä valmius kaupallisten ohjelmien kriittiseen käyttöön.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää elementtimenetelmän perusidean. Hän kykenee analysoimaan elementtimenetelmällä yksinkertaisia ristikko- ja kehä rakenteita sekä pystyy selittämään laskennan teoreettisen taustan. Lisäksi opiskelija osaa käyttää elementtimenetelmää kaksiulotteisten- ja lämmönjohtumisongelmien laskentaan.

Sisältö:

Elementtimenetelmän perusajatus, sauvojen, palkkien ja levyrakenteiden staattinen analyysi sekä elementtimenetelmän käytön yleisperiaatteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Lujuusoppi I ja II.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Oheiskirjallisuus: Outinen, H., Pramila A., Lujuusopin elementtimenetelmän käyttö., N. Ottosen & H. Petersson: Introduction to Finite Element Method., M.K. Hakala: Lujuusopin elementtimenetelmä., NAFEMS: A Finite Element Primer., How to - model with finite elements. NAFEMS, Glasgow, 1997.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Jouko Lumijärvi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

*Syventävä moduuli, teknillinen fysiikka, pakolliset***A451275: Syventävä moduuli/elektroniikan materiaalit ja komponentit, teknillinen fysiikka (pakolliset), 22 op****Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävä moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Pakolliset kurssit***521201S: Elektroniikan materiaalien tutkimusmenetelmät, 3,5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marina Tjunina**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3,5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata materiaaliominaisuuksien kokeelliset karakterisointimenetelmät, osaa selittää menetelmien fysikaaliset perusteet ja rajoitukset, ja mittaustulosten merkitys. Opiskelija pystyy valitsemaan sopivat tutkimusmenetelmät ja käyttämään niitä oikein.

Sisältö:

Optiset menetelmät (mikroskopia, absorptiospektroskopia, interferometria, ellipsometria, valoelektronispektroskopia, Raman ja infrapuna spektroskopia). Röntgenmenetelmät (sironta, diffraktio, fluoresenssi, spektroskopia). Elektronimikroskopia (pyyhkäisy- ja läpäisy- elektronimikroskopia, elektronidiffraktio, spektroskopia). Tunnelointi ja atomi-voima mikroskopia. Ionimenetelmät.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 20h / Harjoitukset ryhmätyöskentelynä 20h / Itsenäistä opiskelua verkkotyöskentelynä 55 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

766326A Atomifysiikka; 766329A Aaltoliike ja optiikka; 521104P Materiaalifysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Luennot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marina Tjunina

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Mittalaitedemonstraatiot, Mikroskopian ja nanoteknologian keskus.

Lisätiedot:

Ei

763312A: Kvanttimekaniikka I, 10 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

763612S Kvanttimekaniikka I 10.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Nykyaikainen nanoteknologia on johtanut siihen, että kvanttimekaniikkaan perustuvat sovellukset ovat osa meidän jokapäiväistä elämäämme. Mikromaailman hiukkaset ovat aaltoja, joita kuvataan ns. aaltofunktion avulla. Tämä johtuu siitä, että hiukkaset hakeutuvat aina energian ominaistiloihin eivätkä tiettyyn paikkaan. Aaltofunktio ja hiukkasen tila saadaan aaltoyhtälön eli Schrödingerin yhtälön ratkaisuna. Kvanttisysteemin energiatiloja mitattaessa mittaustuloksina saadaan vain Schrödingerin yhtälön ominaisarvoja.

Kurssin jälkeen opiskelija osaa luetella kvanttimekaniikan peruseriaatteet ja postulaatit sekä ratkaista Schrödingerin yhtälön sellaisissa yksiuotteisissa ja kolmiuotteisissa pallosymmetrisissä ongelmissa, joilla on tärkeitä sovelluksia kondensoidun aineen teoriassa sekä atomi-, ydin- ja molekyyllifysiikassa. Eräs kvanttimekaniikan mielenkiintoisista ominaisuuksista on epätarkkuusperiaate, joka tarkoittaa sitä, että esimerkiksi hiukkasen paikkaa ja nopeutta ei voida mitata mielivaltaisen tarkasti yhtä aikaa. Kurssin jälkeen opiskelija osaa myös johtaa epätarkkuusperiaatteen ja tulkita sen avulla, mitä kvanttimekaanisessa mittauksessa tapahtuu.

Sisältö:

Kurssilla esitetään kvanttimekaniikan perusperiaatteet ja postulaatit, jotka johtavat Schrödingerin yhtälöön. Esimerkkeinä ratkaistaan useita yksiulotteisia ongelmia sekä sironta että sidotuille tiloille. Erityisesti painotetaan kvanttisysteemin symmetrian hyväksikäyttöä. Kolmiulotteisissa pallosymmetrisissä ongelmissa symmetriaan liittyy säilyvä suure, kulmaliikemäärä, johon liittyvät operaattorit ja kvanttiluvut johdetaan. Esimerkkeinä ratkaistaan harmoninen oskillaattori ja vetyatomi. Epätarkkuusperiaate johdetaan tapauksessa, jossa hiukkasen paikka ja nopeus mitataan yhtä aikaa. Lisäksi kurssilla käsitellään häiriölaskentaa ja alkuaineiden jaksollisen järjestelmän muodostumista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 h luentoja, 13 kpl harjoituksia (á 3 h), 178 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen teoreettisen fysiikan ja fysiikan opiskelijoille. Fysiikan opiskelijoille suoritus tulee koodilla 763612S. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina tarvitaan Atomifysiikan ja Differentiaaliyhtälöiden kurssit.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

M. Saarela: Kvanttimekaniikka I (Luentomoniste 2010), C. Cohen-Tannoudji, L. Diu & F. Laloe: Quantum Mechanics vol. I (1977), J. J. Powell & B. Crasemann: Quantum Mechanics (1961), L.I. Schiff: Quantum Mechanics (1968).

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Mikko Saarela

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/763312A/>

521219S: Röntgenmenetelmät, 4,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4,5

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa englanti

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää röntgensäteilyn ja kiinteän aineen väliset vuorovaikutusmekanismit ja niihin liittyvät fysiikaaliset lainalaisuudet. Opiskelija osaa kuvailla kuinka röntgenspektroskopiaa käytetään alkuaineanalyysin suorittamiseksi. Opiskelija osaa selittää kuinka röntgendiffraktiomenetelmällä (XRD-menetelmä) voidaan määrittää mm. materiaalin kiderakenne, saada tietoa sen faasirakenteesta sekä sen raekoosta ja jännitystilasta.

Sisältö:

Röntgensäteilyn synty, ilmaiseminen ja ominaisuudet. Alkuaineanalyysi, WDS ja EDS. Röntgensironnan teoria. Tavallisimmat röntgendiffraktiomenetelmät. Kiderakenteen ja raekoon määrittäminen sekä jännitystilan analysointi. Elektroni ja neutronidiffraktio.

Järjestämistapa:

Luennot, laskuharjoitukset ja laboratoriotyöt.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset yhteensä 32 h / ohjatut laboratoriotyöt 24 h / työselosteiden itsenäinen laadinta 24 h / itsenäistä opiskelua 28 h.

Kohderyhmä:

Pakollinen "Teknillinen fysiikka" syventävän moduulin valinneille.

Esitietovaatimukset:

Kandidaattivaiheen matematiikka- ja fysiikkapainotteiset kurssit.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Viitekirjallisuus (mm.): B.E. Warren: X-ray diffraction, Addison-Wesley, 1969., B.D. Cullity and S.R. Stock: Elements of X-Ray Diffraction, 3rd Edition, 2001, Prentice Hall.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luentojen ja laskuharjoitusten lisäksi opintojaksoon kuuluu kolme ohjattua harjoitustyötä joista opiskelija laatii harjoitustyöselosteen. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 2/3) ja harjoitustöiden (painoarvo 1/3) perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Hagberg

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521228S: Mikroanturit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521072S Mikroanturit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää anturiteorian yleiset periaatteet, antureiden luokittelun perusteet, ideaalisen ja todellisen anturin erot, integroitujen älykkäiden antrurikomponenttien tuomat edut ja haasteet, sekä antureiden ja mittauselektronikan rajapinnan toteutuksen. Opiskelija osaa selittää nykyaikaiset mikroantureiden valmistus-menetelmät, mukaan lukien ohutkalvomenetelmät, mikrotyöstömenetelmät, märkä- ja kuivasyövytysmenetelmät sekä fotoni- ionisuihkumenetelmät, ja niiden käyttökohteet mikroantureiden valmistuksessa. Opiskelija osaa selittää eri energiamuotojen keskeisimpien mikroantureiden rakenteet, fysikaaliset toimintaperiaatteet ja valmistusprosessit.

Sisältö:

Kurssi käsittelee mikroantureita, jotka yleensä valmistetaan kolmella mikrotekniikalla: monoliittitekniikka, paksukalvotekniikka ja ohutkalvotekniikka, joista monoliittitekniikka on lähinnä piiteknologiaa. Antureilla havaittavat suureet käsittävät sähkömagneettisen säteilyn eri aallonpituusalueilla sekä mekaaniset, lämpö-, kemialliset- ja magneettiset suureet. Antureissa nämä suureet vaikuttavat niiden sähköisiin ominaisuuksiin, jolloin anturit muuntavat informaatiota muista energiamuodoista (säteily, lämpö sekä mekaaninen, kemiallinen ja magneettinen energia) sähköisiksi signaaleiksi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 8 h.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet. Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Oppimateriaali:

Julian w. Gardner, Microsensors, Principles and Applications, John Wiley&Sons, 1996.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli, teknillinen fysiikka, valinnaiset, moduulin koko n. 30 op

A451276: Syventävä moduuli/elektronikan materiaalit ja komponentit, teknillinen fysiikka (valinnaiset), 8 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Moduulin koko n. 30 op

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, mitä numeerisia ratkaisumenetelmiä voidaan soveltaa tekniikassa esiintyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, funktioiden interpolointi ja approksimointi, numeerinen derivointi ja integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Numeeriset menetelmät (opintomoniste); J. Douglas Faires and Richar L. Burden, Numerical methods; Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

761668S: Laskennallinen fysiikka, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

Ajoitus:

Ei luennoita joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot fysiikassa, kemiassa, bio- ja materiaalitieteissä käytettävistä mikroskooppisten systeemien tietokonesimulointimenetelmistä, hän ymmärtää niiden sovellusmahdollisuudet rajoituksineen ja osaa käyttää niitä monipuolisesti erilaisten ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssi rakentaa perustukset laskennallisen fysiikan menetelmien jatko-opiskelulle ja niiden käyttämiseen tutkimuksessa. Käsiteltäviä asioita: Äärellisten systeemien elektronirakenne, kiinteän aineen elektronirakenne, Monte Carlo - ja molekyyldynamiikkasimulaatiot, kvanttisimulaatiot, pienimmän neliösumman menetelmät, neuroverkot ja geneettiset algoritmit. Perustiedot tietokoneiden käytöstä ja ohjelmoinnista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

35 h luentoja, 4 tietokoneharjoitustyötä, 125 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Fysiikan, kemian ja materiaalitieteiden edistyneet perustutkinto-opiskelijat sekä aloittavat jatko-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Pohjatiedot: Atomifysiikka 1 (766326A), Termofysiikan (766328A) ja Molekyyelifysiikan (761661S) opintojaksot tai vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luentomuistiinpanot lähteinään: Leach: Molecular Modelling: Principles and Applications, 2nd ed. (Prentice Hall, 2001). Jensen: Introduction to Computational Chemistry (Wiley, 1999). Allen and Tildesley: Computer Simulation of Liquids (Oxford, 1987). Atkins and Friedman: Molecular Quantum Mechanics, 4th ed. (Oxford, 2005). Thijssen: Computational Physics (Cambridge, 1999). Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Päätökoe tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Perttu Lantto

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761668S/>

763628S: Kondensoidun materian fysiikka, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

763636S Kondensoidun materian fysiikka 5.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

Ajoitus:

3. - 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa soveltaa kvanttimekaniikkaa ja tilastollista fysiikkaa kiinteän aineen rakenteeseen, erityisesti kiderakenteeseen ja sirontaan siitä, elektronirakenteeseen ja kuljetusilmiöihin vuorovaikuttamattomien elektronien mallissa, vuorovaikuttavaan elektronikaasuun ja hilavärähtelyihin.

Sisältö:

Tekniikan nopea kehitys perustuu olennaiselta osalta kondensoidun aineen ominaisuuksien ymmärtämiseen. Sen lisäksi kondensoidussa materiassa esiintyy monia mielenkiintoisia fysikaalisia ilmiöitä, jotka ovat seurausta suuresta määrästä hiukkasia ja niiden välisistä vuorovaikutuksista. Kiinteiden aineiden atomirakenteesta tutustutaan ensin kiderakenteeseen ja sen määrittämiseen sirontakokeilla. Pintoja ja monimutkaisempia rakenteita kuten seoksia käsitellään lyhyesti. Materian elektronirakennetta tarkastellaan ensin vapaiden elektronien kuvassa. Kidehilan vaikutusta tutkitaan sekä pienenä häiriönä että lähtien täysin lokalisoituista tiloista. Elektronien välistä Coulombin vuorovaikutusta tutkitaan erityisesti Hartree-Fock-yhtälöiden avulla. Hilavärähtelyjä tutkitaan yksinkertaisilla malleilla ja lasketaan hilavärähtelyistä aiheutuva ominaislämpö. Elektronien dynamiikkaa tarkastellaan puoliklassisilla yhtälöillä. Sähkön- ja lämmönjohtumista tutkitaan ratkaisemalla Boltzmannin yhtälöä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 h luentoja, 12 laskuharjoitusta (24 h), 193 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Syvennetty versio kurssista Kiinteän aineen fysiikka (763333A). Edeltävinä opintoina Kvanttimekaniikka I (763312A) ja Termofysiikka (766328A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Michael P. Marder: Condensed Matter Physics. Apuna lisäksi seuraavat, mutta ne eivät kata koko kurssia: N.W. Ashcroft & N.D. Mermin: Solid state Physics, Pekka Pietiläinen: luentomoniste. Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Erkki Thuneberg

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/763628S/>

464061A: Luovan työn tekniikka, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niskanen, Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

464104A Tuoteinnovaatiot 5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot 1. periodilla

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on oppia havaitsemaan ongelmia tutussa ympäristössä, analysoida niitä ja soveltaa ongelman ratkaisuun koneteknisiä keinoja.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee muuntamaan tutun olotilan teknistä ratkaisua vaativaksi ongelmaksi ja kyseenalaistamaan olemassa olevat ratkaisut sekä tietää tärkeimmät luovan työn systemaattiset menetelmät.

Sisältö:

Ongelman analysointi ja abstrahointi, ongelman liittäminen suurempaan kokonaisuuteen tai pilkkominen osaongelmiksi. Systemaattisten menetelmien soveltaminen määriteltyyn ongelmaan.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan aloitusluennolla ja luennoilla ryhmätöinä tehtävillä ohjatuilla harjoituksilla. Kurssiin sisältyy ryhmätöinä tehtävä harjoitustyö luennoilla esiin tulleesta aiheesta.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste: Jorma Tuomaala: Luovan työn tekniikka.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja harjoitustyö. Arvosana määräytyy puoliksi tentistä ja puoliksi harjoitustyöstä. Luentoharjoitukset tehneet vastaavat vain puoleen tentin kysymyksistä.

Vastuuhenkilö:

professori Juhani Niskanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

H451227: Opintosuunnan moduulit, fotonikka ja mittaustekniikka, 60 - 80 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A451223: Opintosuunnan moduuli, fotonikka ja mittaustekniikka, 30 - 41 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Kaikki pakollisia

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää moderneissa IC-teknologioissa tarjolla olevien passiivi- ja aktiivikomponenttien (BJT, MOS) rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa analysoida ja suunnitella näille komponenteille perustuvia elektroniikan integroituja rakennelohkoja kuten esim. operaatiovahvistimia, komparaattoreja ja näyttteenottopiirejä ja osaa arvioida ja minimoida kohinan

vaikutuksen niihin. Hän osaa selittää myös DA ja AD -muunnokseen ja muuntimiin liittyvän käsitteistön ja osaa analysoida ja luonnostella näiden keskeisimpiä rakenneperiaatteita sekä arvioida niiden ominaisuuksia.

Sisältö:

IC-teknologioissa tarjolla olevat komponentit ominaisuuksineen, CMOS- ja BJT-rakennelohkot erityisesti IC-toteutuksina ts. aktiivikuormia ja aktiivibiasointeja käyttäen, kohina ja kohinan analyysi, operaatiovahvistimien rakennetopologiat kompensointiproseduureineen, komparaattori, näytteenottoon liittyvät piirirakenteet, DA/AD -muuntimiin liittyvä käsitteistö ja suorituskykyä kuvaavat parametrit, DA/AD -muuntimien arkkitehtuurit ja ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h harjoituksia ja pienimuotoinen itsenäinen suunnitteluharjoitus 20h. Itseopiskelua ryhmässä tai yksin 60h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, D. A. Johns & K. Martin: Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons 1997, kappaleet 1, 3, 4, 5, 7, osin 8, 11, 12 ja 13 tai P.E. Allen & D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press 2002, kappaleet 1,3,4,5, 6, 8 ja 10.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla suunnitteluharjoituksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521124S: Anturit ja mittausmenetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Myllylä, Risto Antero, Matti Kinnunen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Kurssi luennoidaan suomeksi. Oppimateriaali on saatavissa myös englanninkielisenä.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää eri antureiden toimintaperiaatteet, toteutustavat sekä valita kuhunkin mittaushetkeen sopivan anturin. Hän osaa määrittää anturin valintaan vaikuttavat seikat sekä pystyy tunnistamaan ja arvioimaan mittaustuloksiin liittyvät epävarmuustekijät. Lisäksi opiskelija kykenee suunnittelemaan ja mitoittamaan yleisimpien antureiden suodatin- ja vahvistinelektroniikat.

Sisältö:

Anturien luokittelu, ominaisuudet ja toimintaperiaatteet. Anturin valintaan vaikuttavat tekijät ja mittausepävarmuuden määrittäminen. Siirtymän, nopeuden, kiihtyvyyden, voiman, vääntömomentin, pinnankorkeuden, paineen, virtauksen, lämpötilan, kosteuden, äänen ja ultraäänen mittaaminen. Optisten mittausmenetelmien perusteet, ydintekniikan sovelluksia, materiaalianalyysi kuten pH:n ja kaasukonsentraation mittaaminen, puunjalostus-tekniikan mittaukset sekä älykkäät anturit.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Vastuhenkilö:

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Kohderyhmä:

4. vuosikurssi

Esitietovaatimukset:

Ei määritetty.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei määritetty.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. H. N. Norton: Handbook of Transducers, Prentice Hall P T R, 1989 tai 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Risto Myllylä

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521450S: Optoelektroniikka, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää optoelektronikan mittauksissa ja optisessa tietoliikenteessä käytettävien valokanavien ja valojohteiden (optiset kuidut), puolijohdevalolähteiden ja valoilmaisimien toimintaperiaatteet ja niiden suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän osaa myös luonnostella valolähteiden ohjauspiirien ja valoilmaisimien esivahvistimien piiritason rakenteita ja kykenee vertailemaan niiden suorituskykyeroja keskeisten parametrien suhteen. Opiskelija kykenee myös käyttämään sovellussuunnittelussa optoelektronikan mittauksissa käytettäviä keskeisiä signaalinkäsittelyperiaatteita.

Sisältö:

Optisen säteilyn aalto/hiukkasluonne niihin liittyvine ilmiöineen, optiset aaltojohteet ja niiden ominaisuudet, valolähteet (mustan kappaleen säteily, LED ja laserdiodirakenteet), valoilmaisimet (valojohtava ilmaisin, valomonistin, PIN- ja AP-diodit, erikoisilmaisimet), valolähteiden ohjaus, esivahvistinrakenteet ja niiden kaista/stabiilisuus/kohina -analyysi, optoelektronikan sovelluksiin liittyviä signaalinkäsittelymenetelmiä: synkroni-nen/vaiheherkkä ilmaisu, boxcar-integrointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 30 h ja harjoituksia 20 h. Kurssi voi sisältää myös seminaarin.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, S. Kasap: Optoelectronics and Photon-ics, Principles and Practises, Prentice Hall 2001. J. Wilson, J. Hawkes, "Optoelectronics, an introduction", Prentice Hall, 3ed, ISBN 0-13-103961-X.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuontoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521326S Radiotekniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi/Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa erilaisia impedanssin sovitusmenetelmiä ja osaa suunnitella impedanssin sovituksen käyttäen keskitettyjä komponentteja ja mikroliuskajohtoja. Hän kykenee selittämään impedanssin sovituksen kaistanleveyteen vaikuttavia tekijöitä. Opiskelija osaa suunnitella RF-taajuudella toimivan piensignaalin vahvistimen. Hän osaa suunnitella impedanssinsovituksen minimikohinalukuun, maksimi- tai vakiovahvistukseen. Opiskelija pystyy myös selittämään yksinkertaisen, balansoidun ja kaksoisbalansoidun sekoittimen toimintaperiaatteen ja kykenee arvioimaan niiden hyviä ja huonoja ominaisuuksia. Hän osaa suunnitella tehonjakajan ja suuntakytkimen. Hän osaa selittää automaattisen vahvistuksen säädön (AGC) toimintaperiaatteen. Opiskelija pystyy kertomaan tehovahvistimien toimintaluokat ja osaa suunnitella perustilanteessa sovituspiirit.

Sisältö:

Impedanssin sovittaminen, RF-taajuuden piensignaalin vahvistimen suunnittelu, aktiiviset ja passiiviset sekoittimet, tehonjakajat, suuntakytkimet, automaattinen vahvistuksen säätö (AGC), tehovahvistimen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 24 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (16 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:Luentomoniste. D.M. Pozar: Microwave Engineering, 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2005.**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi suomeksi (parillisina vuosina) ja joka toinen vuosi englanniksi (parittomina vuosina).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuotoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521216S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sami Myllymäki

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

7

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla mikroliitostekniikat ja eri mikroliitostekniikoiden edut ja haitat. Opiskelija osaa kertoa mitä eri materiaaleja IC-piirien kokoonpanoissa käytetään ja miksi. Opiskelija osaa kertoa eri moduulitekniikat ja perusteet kiekkotason pakkaustekniikasta. Hän osaa selittää kuinka elektroniikan koonpanotekniikka on kehittynyt sitten transistorin keksimisen aina tähän päivään ja osaa arvioida kuinka tämä kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa. Lisäksi opiskelija osaa ennustaa ja tutkia elektronisen laitteen vikaantumismekanismia. Hän osaa soveltaa ympäristöttestausta ja tilastollisia menetelmiä luotettavuuden ennustamisessa.

Sisältö:

Komponenttitekniikan trendejä. Area array pakkaustekniikka. BGA-komponentit. Mikroliittäminen ja bondaus. Monikerrospohjalevyt. Monipalamoduulit: MCM-L-, MCM-D ja MCM-C-moduulit. Fine-line-teknikat. Komponentti-, piirilevy- ja pakkaustason vikamekanismit ja niiden analyysimenetelmät. Ympäristöttestaus. Tilastolliset menetelmät luotettavuuden ennustamisessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / ryhmätyöskentely 30 h / tutkimuslaitteella työskentely 12 h / itsenäistä opiskelua 119 h. Kohderyhmä: pääaineopiskelijat

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Suositteluaan Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Jatkokurssi Mikromoduulit

Oppimateriaali:

Rao R. Tummala(edit): Fundamentals of microsystems packaging, New York, McGraw-Hill, 2001. Osia kirjoista Ken Gilleo: Area Array Packaging Handbook: Manufacturing and Assembly, McGraw-Hill, 2002 ja J. J. Licari, L. R. Enlow: Hybrid Microcircuit Technology Handbook: Materials, processes, Design, Testing and Production, Noyes Publications, 1998. William D. Brown (toim.): Advanced Electronic Packaging. With Emphasis on Multichip Modules. IEEE, Inc., 1999, luvut 11 ja 16. Patrick D.T. O`Connor: Practical Reliability Engineering, John Wiley&Sons, 2002, luvut 8 ja 9.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson voi suorittaa myös loppuentillä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Suoritukseen vaaditaan tenttisuoritus ja harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Matti Kinnunen, Jari Hannu**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssille osallistuu vähintään 3 kansainvälistä opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee passiivisten komponenttien käyttäytymisen RF-taajuuksilla, tietää passiivisten komponenttien valmistusmenetelmät ja kykenee soveltamaan tietojaan käytännön sovelluksissa. Opiskelija tuntee myös siirtolinjojen toimintaperiaatteet, antennit ja suodattimet sekä niiden suunnitteluperiaatteet. Opiskelija osaa soveltaa RF- ja mikroaaltotekniikoita mittausten toteuttamiseen, osaa mitata RF-komponenttien ominaisuuksia, osaa analysoida eri RF-alueen mittalaitteiden toimintaperiaatteita ja verrata eri mittausten menetelmien toimivuutta erilaisissa mittaustilanteissa. Lisäksi opiskelija osaa mitata RF-alueelle tyypillisiä suureita (teho, taajuus, impedanssi ja kohina).

Sisältö:

RF ja mikroaaltotekniikan perusteet, mikroaaltopiirien komponentit ja mittaaminen, mittalaitteet, tehon, taajuuden, impedanssin ja kohinan mittaaminen, aikaalueen ja aktiivisten piirien mittaukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus luennoilla sekä mittaustehtävissä, suunnitteluharjoitukset itse tehtäviä

Toteutustavat:

Luennot, 24 h, laskuharjoitukset 12 h, suunnitteluharjoitukset 12 h, laboratoriotyöt 12h.

Kohderyhmä:

Diplomi-insinöörivaiheen sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikan komponentit, Elektroninen mittaustekniikka, Radiotekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Lehto, A. Räisänen: Mikroaaltomit-taustekniikka, I. Bahl: Lumped Elements for RF and Microwave circuits ja luentojen alussa ilmoitettava

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jari Hannu ja Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521238S: Optoelektroniset mittaukset, 4 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Anssi Mäkynen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521094S Optoelektroniset mittaukset 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Kirjatenteissä englanti.

Ajoitus:

Periodi 6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää teollisessa tuotannossa käytettävien tavallisimpien optisten mittausten menetelmien toimintaperiaatteet, nimetä mittausten menetelmien suorituskykyyn vaikuttavat tekijät, suunnitella ja mitoittaa eräitä sensoriratkaisuja sekä esittää arvioita menetelmien soveltuvuudesta erilaisiin mittaustehtäviin. Lisäksi opiskelija osaa itsenäisesti hakea tietoa ja selvittää eri optisten mittausten menetelmien toimintaperiaatteita sekä tiivistää keräämänsä tiedon suullisen esitelmän ja kirjallisen raportin muotoon.

Sisältö:

Optisten mittausten perusteet. Pintojen tarkastus, etäisyys- ja profiilimittaus. Ainetta rikkomattomat testausmenetelmät. Optiset mittaukset prosessin ohjauksessa. Materiaalianalyysi optisin menetelmin.

Järjestämistapa:

Toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 25 h luentoja, 10 h laskuharjoituksia ja seminaariesitelmää.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Suositellaan kurssin 766329A Aaltoliike ja optiikka suorittamista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Aaltoliike ja optiikka.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Paolo G. Cielo: Optical Techniques for Industrial Inspection, Academic Press, 1988.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyllä seminaariesitelmällä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Anssi Mäkynen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521110S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521096S Mittausjärjestelmät 5.0 op

Lähtötasovaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin kaksi ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on perehtynyt mittaukseen ja testaukseen tarkoitettujen järjestelmien fyysisiin rakenteisiin, ohjelmistoihin, datan tallennuksen ja siirron erityisnäkökohtiin sekä tulosten verifointiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa mittausjärjestelmien ja testausjärjestelmien toimintaperiaatteet, ja osaa vertailla mittausjärjestelmien erilaisten tiedonsiirtomenetelmien ominaisuuksia ja suorituskykyä. Opiskelijalla on kyky suunnitella mittausjärjestelmää ohjaava ja syntyvän mittauksien tallentava sovellus. Lisäksi opiskelija kykenee pääpiirteissään toteuttamaan monisensorijärjestelmiä ja tietoverkkoja soveltavia laajoja mittausjärjestelmiä, sekä kykenee antamaan esimerkkejä käytännön mittausjärjestelmistä teollisuudessa ja lääketieteessä.

Sisältö:

Mittaus- ja testausjärjestelmien perusteet, tiedonsiirto mittausjärjestelmissä, mittausjärjestelmien ohjelmistot ja datan tallennus, monisensorijärjestelmän suunnittelun erityispiirteet, käytännön mittausjärjestelmät teollisuudessa ja lääketieteessä, tietoverkkoja soveltavat laajat mittausjärjestelmät, testausjärjestelmäsovellukset.

Toteutustavat:

Luennot ja laboratorioharjoitustyöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroninen mittaustekniikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Lab-VIEW-materiaalia maahantuojalta.

Syventävä moduuli, fotonikka ja mittaustekniikka, pakolliset kurssit

A451279: Syventävä moduuli/fotonikka ja mittaustekniikka, fotonikka ja painettava elektroniikka (pakolliset), 15 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -
Opiskelumuoto: Syventävä moduuli
Laji: Kokonaisuus
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

521217S: Painettava elektroniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi
Leikkaavuudet:

521089S Painettava elektroniikka 5.0 op

Osaamistavoitteet:

Kurssilla pyritään antamaan kokonaiskuva painettavasta elektroniikasta ja perustiedot siihen liittyvistä materiaaleista, suuren pinta-alan valmistusmenetelmistä sekä passiivi-aktiivi ja optoelektronisista komponenteista.

Sisältö:

Materiaalit; johtavat partikkelimusteet, johdepolymeerit ja puolijohtavat polymeerit. Musteiden rheologia; viskositeetti, pintajännitys. Suuren pinta-alan valmistustekniikat; syväpaino, flexo-paino, silkkipaino, inkjet, kuumapuristus, laser prosessointi. Peruskomponentit; passiivikomponentit, aktiivikomponentit OLED, OSC, OFET.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset. Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

521223S: Elektroniikan ja optoelektroniikan materiaalit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää perusteet eristeiden käyttäytymisestä tasa- ja vaihtokentässä, magneettisten materiaalien ominaisuuksista sekä magnetismiin liittyvistä käsitteistä, sähkökeraamien ominaisuuksista ja sovelluksista sekä valoa lähettävien ja moduloivien laitteiden materiaaleista. Opiskelija osaa myös arvioida eri materiaalien käytettävyyttä ja soveltuvuutta elektroniikan, optoelektroniikan ja fotonikan laitteisiin.

Sisältö:

Johde- ja eristemateriaalien merkitys elektroniikassa. Magneettiset materiaalit (pehmeät ja kovat) ja niiden käyttö tiedontallennukseen. Funktionaaliset sähkökeraamit ja niiden käyttö informaation energian-muuntimissa (transducers). Optoelektroniikassa ja fotonikassa käytettävien materiaalien ominaisuudet ja sovellukset.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus.

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 20 h, kolme laboratoriotyötä 6 h.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Materiaalifysiikan perusteet, Puolijohdekomponenttien perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Oppimateriaali:

S.O. Kasap: Principles of Electronic Materials and Devices, 3rd edition, McGraw-Hill, 2006. (Kappaleet 2, 7, 8, 9) .

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5; Loppuarvosana on painotettu keskiarvo (2 ja 1) loppukokeesta ja laboratoriotöistä.

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521090S: Teknillinen optiikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkynen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521091S Teknillinen optiikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi. Kirjateksteissä englanti.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää tärkeimmät geometrisen ja fysikaalisen optiikan perusilmiöt ja yksinkertaisten optisten komponenttien ja instrumenttien toimintaperiaatteet sekä nimetä näiden suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän osaa esittää optisen systeemin pääpistetasoisena kuvauksena, osaa laskea tärkeimpien paraksiaalisten säteiden reitit optisen systeemin läpi, osaa selittää laserkeilan ominaisuudet sekä arvioida optisen systeemin radiometriset ominaisuudet ja piirtokyvyn. Lisäksi hän osaa nimetä ja tunnistaa optisen systeemin eri kuvausvirheet, selittää miten kuvausvirheet vaikuttavat optiikan piirtokyvyn ja miten piirtokkyä voidaan kuvata ja mitata. Opiskelija osaa tunnistaa ja selittää kuvantavan, ei-kvantavan ja laseroptiikan eron sekä arvioida mistä em. näkökulmasta annettua suunnittelutehtävää tulee lähestyä. Hän osaa suunnitella ja optimoida yksinkertaisia kuvantavia ja ei-kvantavia, sekä laserkeilan muokkaukseen soveltuvia, optisia systeemejä käyttäen optiikan suunnittelun ohjelmistotyökaluja.

Sisältö:

Geometrisen ja fysikaalisen optiikan perusteet. Tavallisimmat optiikan komponentit ja optiset instrumentit. Optiikan suunnittelun työkalut.

Järjestämistapa:

Toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30 h luentoja ja 10 h laskuharjoituksia sekä suunnittelutyökalujen käyttöön perehdyttäviä harjoitustöitä 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa kurssin 766329A Aaltoliike ja optikka suorittamista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Donald C. O'Shea: Elements of Modern Optical Design. John Wiley & Sons, 1985; Frank L. Pedrotti, Leno M. Pedrotti, Leno S. Pedrotti: Introduction to Optics. 3rd ed., Pearson Education, 2007; Hecht: Optics. 4th ed. Addison-Wesley, 2002; Julio Chaves: Introduction to Nonimaging Optics. CRC Press, 2008.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustöillä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5.

Vastuhenkilö:

Anssi Mäkynen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli, fotonikka ja painettava elektroniikka, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

A451280: Syventävä moduuli/fotonikka ja mittaustekniikka, fotonikka ja painettava elektroniikka (valinnaiset), 15 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Vaihtoehtoisuus

521201S: Elektroniikan materiaalien tutkimusmenetelmät, 3,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marina Tjunina

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata materiaaliominaisuuksien kokeelliset karakterisointimenetelmät, osaa selittää menetelmien fysikaaliset perusteet ja rajoitukset, ja mittaustulosten merkitys. Opiskelija pystyy valitsemaan sopivat tutkimusmenetelmät ja käyttämään niitä oikein.

Sisältö:

Optiset menetelmät (mikroskopia, absorptiospektroskopiat, interferometria, ellipsometria, valoelektronispektroskopiat, Raman ja infrapuna spektroskopiat). Röntgenmenetelmät (sironta, diffraktio, fluoresenssi, spektroskopiat). Elektronimikroskopiat (pyyhkäisy- ja läpäisy- elektronimikroskopiat, elektronidiffraktio, spektroskopiat). Tunnelointi ja atomi-voima mikroskopiat. Ionimenetelmät.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 20h / Harjoitukset ryhmätyöskentelynä 20h / Itsenäistä opiskelua verkkotyöskentelynä 55 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

766326A Atomifysiikka; 766329A Aaltoliike ja optiikka; 521104P Materiaalfysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Luennot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marina Tjunina

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Mittalaitedemonstraatiot, Mikroskopian ja nanoteknologian keskus.

Lisätiedot:

Ei

521228S: Mikroanturit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521072S Mikroanturit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää anturiteorian yleiset periaatteet, antureiden luokittelun perusteet, ideaalisen ja todellisen anturin erot, integroitujen älykkäiden antrurikomponenttien tuomat edut ja haasteet, sekä antureiden ja mittauselektronikan rajapinnan toteutuksen. Opiskelija osaa selittää nykyaikaiset mikroantureiden valmistus-menetelmät, mukaan lukien ohutkalvomenetelmät, mikrotuotosten menetelmät, märkä- ja kuivasyövytysmenetelmät sekä foton- ionisuihkumenetelmät, ja niiden käyttökohteet mikroantureiden valmistuksessa. Opiskelija osaa selittää eri energiamuotojen keskeisimpien mikroantureiden rakenteet, fysikaaliset toimintaperiaatteet ja valmistusprosessit.

Sisältö:

Kurssi käsittelee mikroantureita, jotka yleensä valmistetaan kolmella mikrotekniikalla: monoliittitekniikka, paksukalvotekniikka ja ohutkalvotekniikka, joista monoliittitekniikka on lähinnä piiteknologiaa. Antureilla havaittavat suureet käsittävät sähkömagneettisen säteilyn eri aallonpituusalueilla sekä mekaaniset, lämpö-, kemialliset- ja magneettiset suureet. Antureissa nämä suureet vaikuttavat niiden sähköisiin ominaisuuksiin, jolloin anturit muuntavat informaatiota muista energiamuodoista (säteily, lämpö sekä mekaaninen, kemiallinen ja magneettinen energia) sähköisiksi signaaleiksi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 8 h.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet. Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Oppimateriaali:

Julian w. Gardner, Microsensors, Principles and Applications, John Wiley&Sons, 1996.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521093S Lääketieteellinen instrumentointi 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Määttä**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää elektroniikkalaitteen tuotekehitysprosessin eri vaiheet ja pääpiirteittäin kunkin vaiheen toimenpiteet ja tapahtumat. Hän osaa selittää miten tuotekehitysprosessin aikana kertyneet tulokset suojataan ja toisaalta osaa selittää mitä rajoituksia standardit ja muiden yritysten patentit asettavat kehitettävälle tuotteelle. Hän osaa valita elektronisen laitteen ja laitteiston tehonsyötön, termisen suunnittelun, maadoituksen ja nopeiden signaalien siirron kannalta sopivamman kurssilla esitetyistä keskeisistä vaihtoehdoista. Opiskelija osaa arvioida ongelmia, joita aiheuttavat sähköiset häiriöt, ylikuulumiset ja komponenttien epäideaalisuudet. Kurssin suoritettuaan hän osaa laskea elektroniikkalaitteen tai laitteiston toiminnan luotettavuudens.

Sisältö:

Elektronisen laitteiston tehonsyöttö, terminen suunnittelu, maadoitus, nopeiden signaalien siirtäminen siirtolinjoilla, sähköiset häiriöt, ylikuuluminen, komponenttien epäideaalisuudet. Elektroniikan luotettavuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luento-opetusta 30 h ja laskuharjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemiseksi soveltuvat mm. Ward & Angus: Electronic Product Design, Hall&Hall&McCall: High-Speed digital design, Montrose: EMC and the printed circuit board, Ott: Noise reduction techniques, Eric Bogatin: Signal and Power Integrity – Simplified, 2. painos.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Harjoitustehtävistä saatavat pisteet vaikuttavat korottavasti hyväksytyyn loppukoearvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5, 0 tarkoittaa hylättyä suoritusta

Vastuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Voutilainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521115S EMC-suunnittelu ja -testaus 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa nimetä yleisimmät EMC-standardit ja osaa soveltaa EMC-testuksen laitteita ja menetelmiä. Opiskelija osaa myös selittää häiriöiden kytkeytymismekanismit ja soveltaa EMC:n kannalta hyviä piirisuunnittelun, maadoituksen, kaapeloinnin, suodatuksen ja suojausten periaatteita ja menetelmiä analogia- ja digitaalipiirien suunnittelussa.

Sisältö:

Emission ja siedon EMC-standardit, häiriöiden kytkeytymismekanismit, EMC:n kannalta hyvä piirisuunnittelu, maadoitus, liittynät, suodatus ja suojaus, EMC-testustilat, -testit ja niiden tausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 24h/ laskuharjoituksia 12h/ laboratoriotöitä 12h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaali-tekniikka I, Elektroninen mittaustekniikka, Mittaus- ja testausjärjestelmät, RF-komponentit ja -mittaukset.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Tim Williams: EMC for Product Designers, 4th edition, Oxford: Newnes, 2007. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Juha Voutilainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521095S: Painettavan elektroniikan jatkokurssi, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521089S Painettava elektroniikka 5.0 op

Osaamistavoitteet:

Kurssilla pyritään antamaan kokonaiskuva painettavasta elektroniikasta ja perustiedot siihen liittyvistä materiaaleista, suuren pinta-alan valmistusmenetelmistä sekä passiivi-aktiivi ja optoelektronisista komponenteista.

Sisältö:

Materiaalit; johtavat partikkelimusteet, johdepolymeerit ja puolijohtavat polymeerit. Musteiden rheologia; viskositeetti, pintajännitys. Suuren pinta-alan valmistustekniikat; syväpaino, flexo-paino, silkkipaino, inkjet, kuumapuristus, laser prosessointi. Peruskomponentit; passiivikomponentit, aktiivikomponentit OLED, OSC, OFET.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset. Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

463065A: Muovituotteiden valmistustekniikka, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karjalainen, Jussi Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

463105A Valutekniikat 8.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja harjoitustyöt 2. - 3. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Muoviosien suunnittelun, valmistusmenetelmien ja työvälineiden perusteiden osaaminen siten, jotta opiskelija kykenee osallistumaan muoviosien tai niiden työkalujen suunnitteluun yhtenä suunnitteluryhmän jäsenistä. Opiskelija osaa käyttää muovituotteiden valmistustekniikan termistöä. Hän osaa kuvata tärkeimmät muovituotteiden valmistusprosessit ja niiden laitteistojen toiminnan periaatteet. Lisäksi opiskelija osaa suunnitella muoviosia ottaen huomioon osien valmisteltavuuden ja hän osaa valita osien valmistukseen oikeat työkalut ja niiden materiaalit.

Sisältö:

Muovien ominaisuudet ja käyttö, muoviosien valmistusmenetelmät ja suunnittelu, työvälineiden suunnittelu ja valmistus, tuotteen kokoonpano sekä tietokoneistettujen suunnittelutyökalujen hyödyntäminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Opintojakso sisältää luennot ja harjoitustyön. Harjoitustyöt käsittelevät ruiskuvalun simulointia tai ruiskuvalutuotteen ja sen työvälineiden suunnittelua.

Kohderyhmä:

Konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintokokosiin:

Esitiedot: CAD

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Ajankohtaisia lehtiartikkelit eita. Järvelä, P. & al.: Ruiskuvalu, Plastdata Oy, Tampere, 2000. 360 s. (osin) Chanda, M. & Roy, S. K.: Plastics Technology Handbook, 4th Edition, CRC Press, 2007, 912 s. (osin) Oheiskirjallisuus: Kurri, V. & al.: Muovitekniikan perusteet, Opetushallitus, Helsinki, 2008. 238 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuentti. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 0,6) ja harjoitustyön (0,4) perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

professori Jussi A. Karjalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli, mittaus- ja testaustekniikka, pakolliset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451281: Syventävä moduuli/fotoniikka ja mittaustekniikka, mittaus- ja testaustekniikka (pakolliset), 14 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Moduulin koko n. 30 op

521167S: Elektroniikan testaustekniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää kuinka testaaminen vaikuttaa elektroniikkatuotteen laatuun ja luotettavuuteen. Lisäksi opiskelija osaa arvioida, kuinka valitut testausmenetelmät ja niillä saadut mittaustulokset mahdollistavat valmistusprosessin hallinnan. Opiskelija osaa analysoida erilaisia testausstrategioita, sekä osaa soveltaa testattavuussuunnittelua elektronisen tuotteen testattavuuden parantamiseksi. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa erilaisia tuotantotestauksen menetelmiä, kuten automaattisia testauslaitteita, boundary-scan –tekniikoita ja sulautettua itsetestausta.

Sisältö:

Laatu ja luotettavuus, valmistusprosessin hallinta testaustulosten avulla, automaattiset testauslaitteet, testausstrategiat, testattavuuden suunnittelu, boundary-scan, built-in self-test.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 20 h/laboratoriotyöt 15 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroninen mittaustekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

T. L. Landers, W. D. Brown, E. W. Fant, E. M. Malstrom, N. M. Schmitt: Electronics Manufacturing Processes. B. Davis: The Economics of Automatic Testing. M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory and Mixed-Signal VLSI Circuits. M. Burns, G. W. Roberts: An Introduction to Mixed-Signal IC Test and Measurement.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyillä laboratoriotöillä

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

521173S: Sekasignaali-laitteiden testaus, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Kinnunen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

5. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa vertailla analogisia ja digitaalisia testausmenetelmiä, jotka on toteutettu joko sulautettuina testirakenteina tai ulkoisella automaattisella testauslaitteella. Lisäksi opiskelija osaa analysoida automaattisella testauslaitteella tehtäviä testejä, vertailla erilaisia testiliityntöjä ja testausväyliä sekä soveltaa korkealaatuisen testipiirilevyn suunnitteluperiaatteita.

Sisältö:

Testattavuuden suunnittelu, DC- ja parametrimittaukset, dynaamiset testit, testerien rakenne, testisignaalien generointi ja mittaus, sekasignaalien testiväylät, muunnintestit, data-analyysi, diagnostiikka, DSP-pohjaiset testit, sulautettu testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 24 h/laskuharjoituksia 12 h

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I, Elektroniikan testaustekniikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

M. Burns, G. W. Roberts: An Introduction to Mixed-Signal IC Test and Measurement. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Voutilainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521115S EMC-suunnittelu ja -testaus 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa nimetä yleisimmät EMC-standardit ja osaa soveltaa EMC-testuksen laitteita ja menetelmiä. Opiskelija osaa myös selittää häiriöiden kytkeytymismekanismit ja soveltaa EMC:n kannalta hyviä piirisuunnittelun, maadoituksen, kaapeloinnin, suodatuksen ja suojauksen periaatteita ja menetelmiä analogia- ja digitaalipiirien suunnittelussa.

Sisältö:

Emission ja siedon EMC-standardit, häiriöiden kytkeytymismekanismit, EMC:n kannalta hyvä piirisuunnittelu, maadoitus, liittynät, suodatus ja suojaus, EMC-testustilat, -testit ja niiden tausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 24h/ laskuharjoituksia 12h/ laboratoriotöitä 12h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaali-tekniikka I, Elektroninen mittaustekniikka, Mittaus- ja testausjärjestelmät, RF-komponentit ja -mittaukset.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Tim Williams: EMC for Product Designers, 4th edition, Oxford: Newnes, 2007. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Voutilainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli, mittaus- ja testaustekniikka, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451282: Syventävä moduuli/fotoniikka ja mittaustekniikka, mittaus- ja testaustekniikka (valinnaiset), 16 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Vaihtoehtoisuus

521228S: Mikroanturit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521072S Mikroanturit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää anturiteorian yleiset periaatteet, antureiden luokittelun perusteet, ideaalisen ja todellisen anturin erot, integroitujen älykkäiden antrurikomponenttien tuomat edut ja haasteet, sekä antureiden ja mittauselektronikan rajapinnan toteutuksen. Opiskelija osaa selittää nykyaikaiset mikroantureiden valmistus-menetelmät, mukaan lukien ohutkalvomenetelmät, mikrotyöstömenetelmät, märkä- ja kuivasyövytysmenetelmät sekä fotoni- ionisuihkumenetelmät, ja niiden käyttökohteet mikroantureiden valmistuksessa. Opiskelija osaa selittää eri energiamuotojen keskeisimpien mikroantureiden rakenteet, fysikaaliset toimintaperiaatteet ja valmistusprosessit.

Sisältö:

Kurssi käsittelee mikroantureita, jotka yleensä valmistetaan kolmella mikrotekniikalla: monoliittitekniikka, paksukalvotekniikka ja ohutkalvotekniikka, joista monoliittitekniikka on lähinnä piiteknologiaa. Antureilla havaittavat suureet käsittävät sähkömagneettisen säteilyn eri aallonpituusalueilla sekä mekaaniset, lämpö-, kemialliset- ja magneettiset suureet. Antureissa nämä suureet vaikuttavat niiden sähköisiin ominaisuuksiin, jolloin anturit muuntavat informaatiota muista energiamuodoista (säteily, lämpö sekä mekaaninen, kemiallinen ja magneettinen energia) sähköisiksi signaaleiksi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 8 h.

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Puolijohdekomponenttien perusteet. Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Johdatus mikrovalmistustekniikoihin.

Oppimateriaali:

Julian w. Gardner, Microsensors, Principles and Applications, John Wiley&Sons, 1996.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jyrki Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521093S Lääketieteellinen instrumentointi 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521114S: Langattomat mittaukset, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Esko Alasaarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521097S Langattomat mittaukset 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos vähintään 2 ulkomaalaista opiskelijaa mukana.

Ajoitus:

Periodi 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön ja terveydenhuollon mittauksiin. Hän osaa perustellusti kertoa langatto-muudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa ja osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnittelussaan. Lisäksi hänellä on suunnittelussaan käytettävissä edustava valikoima langattomien mittausten teollisia ja tieteellisiä sovelluksia, joiden perusteella hän voi kehittää omia ratkaisujaan.

Sisältö:

Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, teollisuuden langattomat mittaus- ja testaussovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

25 h luentoja ja seminaareja. Kurssi toteutetaan periodin 4 aikana tiiviillä luentojaksolla ja jakson lopussa järjestettävillä ajankohtaisseminaareilla. Opiskelijat laativat esitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 1520 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille.

Kohderyhmä:

Loppuvaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Mittaustekniikan perusteet ja elektroninen mittaustekniikka tai vastaavat perustiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssin opettajan kokoama luentomoniste ja opiskelijoiden ajankohtaisseminaareita varten laatimat raportit lähdemateriaaleineen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan kirjallisella tentillä (painoarvo 70%) ja seminaariesitelmällä (painoarvo 30%).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Esko Alasaarela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521405A: Laitesuunnittelu, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Määttä**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää elektroniikkalaitteen tuotekehitysprosessin eri vaiheet ja pääpiirteittäin kunkin vaiheen toimenpiteet ja tapahtumat. Hän osaa selittää miten tuotekehitysprosessin aikana kertyneet tulokset suojataan ja toisaalta osaa selittää mitä rajoituksia standardit ja muiden yritysten patentit asettavat kehitettävälle tuotteelle. Hän osaa valita elektronisen laitteen ja laitteiston tehonsyötön, termisen suunnittelun, maadoituksen ja nopeiden signaalien siirron kannalta sopivamman kurssilla esitetyistä keskeisistä vaihtoehdoista. Opiskelija osaa arvioida ongelmia, joita aiheuttavat sähköiset häiriöt, ylikuulumiset ja komponenttien epäideaalisuudet. Kurssin suoritettuaan hän osaa laskea elektroniikkalaitteen tai laitteiston toiminnan luotettavuudens.

Sisältö:

Elektronisen laitteiston tehonsyöttö, terminen suunnittelu, maadoitus, nopeiden signaalien siirtäminen siirtolinjoilla, sähköiset häiriöt, ylikuuluminen, komponenttien epäideaalisuudet. Elektroniikan luotettavuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luento-opetusta 30 h ja laskuharjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemiseksi soveltuvat mm. Ward & Angus: Electronic Product Design, Hall&Hall&McCall: High-Speed digital design, Montrose: EMC and the printed circuit board, Ott: Noise reduction techniques, Eric Bogatin: Signal and Power Integrity – Simplified, 2. painos.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella. Harjoitustehtävistä saatavat pisteet vaikuttavat korottavasti hyväksytyyn loppukoe-arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5, 0 tarkoittaa hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521441S: Elektroniikan työ, 6,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521300S Elektroniikan työ 6.0 op

Laajuus:

6,5

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa elektroniikan piiri ja laitesuunnittelun kaikki työvaiheet alkaen itsenäisestä ideoinnista ja suunnittelusta päätyen itsenäiseen toteutukseen, testaukseen ja tekniseen dokumentointiin. Hän osaa käyttää itsenäisesti eri kehitysvaiheiden aikana ammattikäyttöön tarkoitettuja menetelmiä, ohjelmistoja, mittalaitteita ja työkaluja.

Sisältö:

Itsenäinen suunnittelu- ja konstruktioharjoitus.

Järjestämistapa:

Itsenäistä työtä.

Toteutustavat:

Itsenäistä suunnittelua, toteutusta, testausta ja dokumentointia 180 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II, Ohjelmoitava elektroniikka, Laitesuunnittelu, Suodattimet, Sulautetut järjestelmät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Ei määritelty.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työ tehdään yhden tai kahden hengen ryhmissä. Opiskelijan opintosuoritus arvostellaan toteutetun laitekonstruktion ja siitä tehdyn kirjallisen dokumentaation perusteella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0 - 5, missä 0 tarkoittaa hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

H453221: Opintokohteen moduulit, tietoliikennetekniikka, 60 - 80 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Syventävä moduuli tietoliikenneverkot, pakolliset kurssit

A451283: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, tietoliikenneverkot (pakolliset), 24 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakolliset kurssit

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic, Beatriz Lorenzo Veiga

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa yksinkertaisia teoreettisia malleja jonotusteoriasta ja analysoida yksinkertaisten jonotusteoreettisen simulaatiomallien simulaatiotuloksia. Hän osaa selittää yksinkertaisen Markovin syntymä-kuolema -prosessin perusperiaatteen. Opiskelija osaa kuvata tiedonsiirtoverkon toiminnallisuuksia peliteoreettisilla malleilla. Opiskelija osaa esittää tiedonsiirtoverkon hyötyfunktion hajotelmamenetelmät ja käyttää menetelmiä yksinkertaisissa verkon optimointitapauksissa.

Sisältö:

Jonotusprosessin liittyvät käsitteet ja merkinnät, syntymä-kuolema -prosessit, jonojärjestelmät ja niiden tehokkuuden mitat, Littlen tulos, suljetut jonoverkot, avoimet (Jacksonin) jonoverkot, edistyneet reititystekniikat, monikäyttö dataverkoissa, tietoliikenneverkkojen informaatioteoreettinen tarkastelu, kognitiiviset verkot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (15 h).

Kohderyhmä:

1. vsk:n DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikenneverkot I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osia kirjoista S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies, 2009, S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies, 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella .

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Rautiainen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Student can determine specifics of different multi-media elements and can explain basic techniques for presentation of multi-media. Student can describe novel multimedia communication techniques and recognize different functional domains, and how to apply them in the design and implementation of novel multimedia systems, applications and services.

Sisältö:

Key concepts, multimedia elements: image, audio, video, and animation techniques; resource management, real-time multimedia, quality of service, synchronization, multimedia communication techniques, multimedia databases, reference models, standards, applications, watermarking, design and implementation of multimedia system.

Järjestämistapa:

Lectures, course exercise with supervision and seminars.

Toteutustavat:

Lectures (20 h) and course exercise (40 h), rest is independent work. Course is passed with final examination and accepted course exercise. Additional points to exam can be gained from two group exams. Course exercise is graded as part of the total grade. Course materials and group work instructions are available at OPTIMA. More information: <http://www.ee.oulu.fi/research/tklab/courses/521488S/>

Kohderyhmä:

4th and 5th year M.Sc. level students.

Esitietovaatimukset:

Recommended courses include basic courses in computer science and mathematics, Operating systems (521453A), Digital Image Processing (521467S), Computer networks I and II (521261A and 521262S) and Software Engineering (521457A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards. F. Halsall, Addison-Wesley 2001, chapters 1-5.

Supportive reading: Multimedia: Computing, Communications and Applications. R. Steinmetz and K. Nahrstedt, Prentice Hall 1995, chapters 1-6, 9.1.-9.4, 10.1, 11,12 and 15 (preferably equivalent sections from books Multimedia Systems 2004, Multimedia Applications 2004 by Steinmetz & Nahrstedt, Springer). Open Distributed Processing and Multimedia. G. Blair and J. Stefani, AddisonWesley 1998, chapters 2-4 and 8. Principles of Multimedia Database Systems. V. Subrahmanian, Morgan Kaufman 1998, chapters 1, 5, 9 and 15. Multimedia Systems: Algorithms, Standards, and Industry Practices, Havaladar & Medioni, Course Technology Ptr (2009), Chapters: 1,3,5-8, 11-17. Possible revisions to the reading material will be announced in the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final exam, accepted course exercise.

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

TkT Mika Rautiainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli tietoliikenneverkot, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

A451284: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, tietoliikenneverkot (valinnaiset), 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521260S: Ohjelmoitava Web, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekk, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Spring, periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: The objective of the course is to supply the student with basic understanding of RESTful Web Services and related technologies.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to design and implement different components of a RESTful Web Service including the Web client. The student becomes familiar with basic technologies to store data on the server, serialize data in the Web and to create Web based clients.

Sisältö:

RESTful Web Services, serialization languages (XML, JSON), data storage, HTML5 and AJAX.

Järjestämistapa:

Web-based teaching and face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 4 h, guided laboratory work 10 h, the rest as self-study and group work. Each group implements programs and writes a report.

Kohderyhmä:

M.Sc. level students of Computer Science and Engineering; other students are accepted if there is space in the classes.

Esitietovaatimukset:

Elementary programming.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Will be announced at the first lecture.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course unit utilizes continuous assessment. The students return each chapter of the project report separately and get from the teachers feedback to each chapter.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Riekkö

Työelämäyhteistyö:

None.

Lisätiedot:

This course replaces the course "521260S Representing structured information".

521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521290S Hajautetut järjestelmät 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course the student is able to explain the key principles of distributed systems, apply them in evaluating the major design paradigms used in implementing distributed systems, solve distributed systems related problems, and design and implement a small distributed system.

Sisältö:

Contents: Architectures, processes, communication, naming, synchronization, consistency and replication, fault tolerance, security, distributed object-based systems, distributed file systems, distributed web-based systems, distributed coordination-based systems.

Järjestämistapa:

Face-to-face.

Toteutustavat:

Lectures 30 h / exercises 26 h / project work 50 h /self-study 54 h. Project work is completed as group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students (computer science and engineering).

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Required literature: Andrew S. Tanenbaum and Maarten van Steen, Distributed Systems - Principles and Paradigms, Second Edition, Prentice Hall, 2007, ISBN 978-0132392273, 704 pages.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course uses continuous assessment so that there are 3 intermediate exams. Alternatively, the course can also be passed with a final exam. The course includes a mandatory project work.

Arviointiasteikko:

The course uses numerical scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professor Timo Ojala

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++,suor

Opettajat: Matti Latva-aho

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Toteutustavat:

Lectures and/or exercises and/or design exercise and/or seminars depending on the topic of the year. The start and implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti-Heikki Tölli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521322S Tietoliikennetekniikan erikoistyö 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521386S: Radiokanavat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa määritellä radiokanavan ja jakaa sen mallinnettaviin osiin. Hän kykenee ottamaan käytäntöön radioaaltojen etenemismekanismit: vapaan tilan eteneminen, absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aalto, ionosfääriaalto ja monitie-eteneminen. Opiskelija osaa myös selittää, miten erilaisten antennien ja antenniryhmien säteilyominaisuudet vaikuttavat radiokanavan ominaisuuksiin, laatuun ja kapasiteettiin. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa etenemismekanismien, hitaan häipymisen, kapeakaistaisen tai laajakaistaisen nopean häipymisen sekä kohinan fysikaalisia ja empiirisiä malleja erilaisten radioyhteyksien linkkibudjetin, tehoviiveprofiilin ja muiden ominaisuuksien laskemiseksi. Hän osaa analysoida, mitkä ovat dominoivat radioaallon etenemismekanismit kiinteillä maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä, ulko- ja sisätilojen mobiilissa tietoliikenteessä, MIMO-tietoliikenteessä (Multiple-Input-Multiple-Output) ja ultralaajakaistaisessa tietoliikenteessä. Lisäksi hän osaa laskea dominoivien etenemismekanismien vaikutukset erilaisiin radiokanaviin. Hän pystyy selittämään, millä keinoilla radiokanavan häittävaikutuksia estetään ja millä tavoin mitataan erilaisia radiokanavia.

Sisältö:

Erilaisten radiojärjestelmien radiokanava. Radioaaltojen ja etenemisväliaineiden ominaisuudet. Radioaallon etenemismekanismit: absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aallot, ionosfääriaalto, monitie-eteneminen. Antennien vaikutus radiokanavaan. Radiokanavan mallinnuksen periaatteet. Kohina. Radioaaltojen etenemisilmiöt maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä. Mobiilitietoliikenteen radiokanavan mallinnus ulko- ja sisätiloissa sekä sisä- ja ulko-tilojen välillä. Mobiilin satelliittilinkin radiokanavat. Hidas häipyminen. Monitie-eteneminen ja sen vaikutukset kapea- tai laajakaistaiseen radiokanavaan. MIMO-radiokanavat. Ultralaajakaistaiset radiokanavat. Radiokanavan mittaaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 20 h

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet, Signaalianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders & Alejandro Aragón-Zavala: Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007. Curt A. Levis, Joel T. Johnson & Fernando L. Teixeira: Radiowave Propagation. Physics and Applications. John Wiley & Sons Ltd, 2010. Henry L. Bertoni: Radio Propagation for Modern Wireless Systems. Prentice Hall PTR, 2000.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Seppo Karhu

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli langaton tietoliikenne, pakolliset kurssit

A451285: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, langaton tietoliikenne (pakolliset), 20 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakolliset kurssit

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

8

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Upon completing the required coursework, the student is familiarised with the channel capacity as the basic performance measure of wireless communication links, and can explain the effect of fading channel on the capacity in a single-user single-antenna setting as well as in multi-user uplink and downlink. After learning the basics in a single-user multiple-input multiple-output (MIMO) communications, the student is acquainted with the capacity optimal multi-antenna transmission and reception schemes in both multiple access and broadcast channels. After the course, the student has also gained understanding on the applicability of multiuser MIMO communication schemes in realistic multi-cell scenarios. Finally, it is explained how these technologies are deployed in current and future wireless systems and standards.

Sisältö:

Capacity of point-to-point and multiuser wireless channels, point-to-point MIMO communications, multiuser multiple antenna communications in uplink and downlink, opportunistic communications, scheduling and interference management, coordinated multi-cell transmission.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 45 h, exercises 25 h and the compulsory design work with a simulation program (25 h)

Kohderyhmä:

1st year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

In addition to the course Wireless Communications II, a working knowledge in digital communications, random processes, linear algebra, and detection theory is required. Also, students are asked to read chapters 1-4 from the textbook before attending the course.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prior knowledge of information theory and convex optimisation is very useful but not mandatory.

Oppimateriaali:

D. N. C. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005, Chapters 5-10, as well as, a few recent journal publications related to multiuser MIMO downlink. 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%), homeworks (20%), and work report (10%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Antti Tölli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521375S: Radiotekniikka II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuhtoniemi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa lähetin vastaanottimen osat ja kykenee selittämään toimintaperiaatteen. Hän osaa selittää lähetin vastaanottimen radio-osissa käytettävät arkkitehtuurit. Hän tunnistaa ja osaa soveltaa järjestelmäsuunnittelussa käytettäviä parametreja. Osaa suunnitella lähetin vastaanottimen radio-osat järjestelmätasolla siten, että järjestelmälle asetetut vaatimukset täyttyvät. Tunnistaa epälineaarisen särön aiheuttamia ilmiöitä. Kykenee suunnittelemaan vastaanottimen vahvistuksen säädön järjestelmätasolla. Osaa selittää A/D- ja D/A-rajapinnan valintaan vaikuttavia tekijöitä ja osaa soveltaa erilaisia alassekoitusrakenteita. Hän pystyy myös kertomaan lähetin vastaanottimen taajuussynteesin periaatteita.

Sisältö:

Radiolähetin vastaanotin järjestelmänä. Lähettimen ja vastaanottimen arkkitehtuurit. Toimintaa rajoittavat tekijät. Epälineaariset ilmiöt. Suorituskykyä kuvaavat parametrit. RF- ja IF-osien suunnittelu. A/D-rajapinta. Taajuussynteesi. Lähetin vastaanottimen suunnittelu- ja toteutus esimerkkejä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (30 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikka I

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Luzatto, G. Shirazi: Wireless Transceiver Design, John Wiley & Sons Ltd, 2007.
Walter Tuttlebee: Software Defined Radio. Enabling Technologies, John Wiley & Sons Ltd, 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määrittämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuotoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic, Beatriz Lorenzo Veiga

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa yksinkertaisia teoreettisia malleja jonotusteoriasta ja analysoida yksinkertaisten jonotusteoreettisen simulaatiomallien simulaatiotuloksia. Hän osaa selittää yksinkertaisen Markovin syntymä-kuolema -prosessin peruseriaatteen. Opiskelija osaa kuvata tiedonsiirtoverkon toiminnallisuuksia peliteoreettisilla malleilla. Opiskelija osaa esittää tiedonsiirtoverkon hyötyfunktion hajotelmamenetelmät ja käyttää menetelmiä yksinkertaisissa verkon optimointitapauksissa.

Sisältö:

Jonotusprosessin liittyvät käsitteet ja merkinnät, syntymä-kuolema -prosessit, jonojärjestelmät ja niiden tehokkuuden mitat, Littlen tulos, suljetut jonoverkot, avoimet (Jacksonin) jonoverkot, edistyneet reititystekniikat, monikäyttö dataverkoissa, tietoliikenneverkkojen informaatioteoreettinen tarkastelu, kognitiiviset verkot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja laskuharjoitukset 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (15 h).

Kohderyhmä:

1. vsk:n DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tietoliikenneverkot I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Osia kirjoista S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies, 2009, S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies, 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella .

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli langaton tietoliikenne, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451286: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, langaton tietoliikenne (valinnaiset), 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti-Heikki Tölli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521322S Tietoliikennetekniikan erikoistyö 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++,suor

Opettajat: Matti Latva-aho

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Toteutustavat:

Lectures and/or exercises and/or design exercise and/or seminars depending on the topic of the year. The start and implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

521386S: Radiokanavat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa määrittellä radiokanavan ja jakaa sen mallinnettaviin osiin. Hän kykenee ottamaan käytäntöön radioaaltojen etenemismekanismit: vapaan tilan eteneminen, absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aalto, ionosfääriaalto ja monitie-eteneminen. Opiskelija osaa myös selittää, miten erilaisten antennien ja antenniryhmien säteilyominaisuudet vaikuttavat radiokanavan ominaisuuksiin, laatuun ja kapasiteettiin. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa etenemisvaimennuksen, hitaan häipymisen, kapeakaistaisen tai laajakaistaisen nopean häipymisen sekä kohinan fysikaalisia ja empiirisiä malleja erilaisten radioyhteyksien linkkibudjetin, tehoviiveprofiilin ja muiden ominaisuuksien laskemiseksi. Hän osaa analysoida, mitkä ovat dominoivat radioaallon etenemismekanismit kiinteillä maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä, ulko- ja sisätilojen mobiilissa tietoliikenteessä, MIMO-tietoliikenteessä (Multiple-Input-Multiple-Output) ja ultralaajakaistaisessa tietoliikenteessä. Lisäksi hän osaa laskea dominoivien etenemismekanismien vaikutukset erilaisiin radiokanaviin. Hän pystyy selittämään, millä keinoilla radiokanavan häittävaikutuksia estetään ja millä tavoin mitataan erilaisia radiokanavia.

Sisältö:

Erilaisten radiojärjestelmien radiokanava. Radioaaltojen ja etenemisväliaineiden ominaisuudet. Radioaallon etenemismekanismit: absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aallot, ionosfääriaalto, monitie-eteneminen. Antennien vaikutus radiokanavaan. Radiokanavan mallinnuksen periaatteet. Kohina. Radioaaltojen etenemisilmiöt maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä. Mobiilitietoliikenteen radiokanavan mallinnus ulko- ja sisätiloissa sekä sisä- ja ulko-tilojen välillä. Mobiilin satelliittilinkin radiokanavat. Hidas häipyminen. Monitie-eteneminen ja sen vaikutukset kapea- tai laajakaistaiseen radiokanavaan. MIMO-radiokanavat. Ultralaajakaistaiset radiokanavat. Radiokanavan mittaaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 20 h

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet, Signaalianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders & Alejandro Aragón-Zavala: Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007. Curt A. Levis, Joel T. Johnson & Fernando L. Teixeira: Radiowave Propagation. Physics and Applications. John Wiley & Sons Ltd, 2010. Henry L. Bertoni: Radio Propagation for Modern Wireless Systems. Prentice Hall PTR, 2000.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Seppo Karhu

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, mitä numeerisia ratkaisumenetelmiä voidaan soveltaa tekniikassa esiintyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, funktioiden interpolointi ja approksimointi, numeerinen derivointi ja integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Numeeriset menetelmät (opintomoniste); J. Douglas Faires and Richar L. Burden, Numerical methods; Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451287: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, radiotietoliikenteen signaalinkäsittely (pakolliset), 9 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakolliset kurssit

521360S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari linatti

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521325S Digitaalivastaanottimen synkronointi 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Englanti

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija tunnistaa täysdigitaalisen vastaanottimen osat ja osaa selittää, mistä ne tulevat. Hän osaa johtaa vastaanottimen keskeiset algoritmit ja tehdä yhteisoptimointia lähettimen ja vastaanottimen välillä. Opiskelija osaa suunnitella vastaanottimen synkrointialgoritmit ja niiden vaatimat suodatukset ja näytenopeuden muutokset. Hän osaa määrittää algoritmien suorituskyvyn ja vertailumenetelmät toisiin menetelmiin nähden. Lisäksi hän pystyy soveltamaan ja kehittämään algoritmeja häipyvään kanavaan.

Sisältö:

Suodatinpankit, synkrointialgoritmien synteesi ja suorituskyky AWGN-kanavassa, taajuusestimointi, interpolointi ajastuksen korjauksessa, synkronointi ja kanavaestimointi häipyvässä kanavassa, lähetinvastaanottimen optimointi, syklisen etuliitteen tai varoajan vaikutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 20 h ja laskuharjoitukset 25 h, joista osa Matlab-perustaisia laskuja.

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Tilastollinen signaalinkäsittely, Langaton tietoliikenne II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelaa: Tietoliikennesignaalinkäsittely I

Oppimateriaali:

Osia kirjoista P. P. Vaidyanathan, S.-M. Phoong & Y.-P. Lin, Signal Processing and Optimization for Transceiver Systems, Cambridge University Press, 2010 ISBN 978-0-521-76079-9 ja H. Meyr, M. Moeneclaey & S. A. Fechtel, Digital Communication Receivers: Synchronization, Channel, Estimation and Signal Processing. John Wiley, 1998. Luentomuistiinpanot ja muuta kirjallisuutta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla kotitehtävillä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521375S: Radiotekniikka II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521327S Lähetin vastaanottimen suunnittelu 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa lähetin vastaanottimen osat ja kykenee selittämään toimintaperiaatteen. Hän osaa selittää lähetin vastaanottimen radio-osissa käytettävät arkkitehtuurit. Hän tunnistaa ja osaa soveltaa järjestelmäsuunnittelussa käytettäviä parametreja. Osaa suunnitella lähetin vastaanottimen radio-osat järjestelmätasolla siten, että järjestelmälle asetetut vaatimukset täyttyvät. Tunnistaa epälineaarisen särön aiheuttamia ilmiöitä. Kykenee suunnittelemaan vastaanottimen vahvistuksen säädön järjestelmätasolla. Osaa selittää A/D- ja D/A-rajapinnan valintaan vaikuttavia tekijöitä ja osaa soveltaa erilaisia alassekoitusrakenteita. Hän pystyy myös kertomaan lähetin vastaanottimen taajuussynteesin periaatteita.

Sisältö:

Radiolähetin vastaanotin järjestelmänä. Lähettimen ja vastaanottimen arkkitehtuurit. Toimintaa rajoittavat tekijät. Epälineaariset ilmiöt. Suorituskykyä kuvaavat parametrit. RF- ja IF-osien suunnittelu. A/D-rajapinta. Taajuussynteesi. Lähetin vastaanottimen suunnittelu- ja toteutus esimerkkejä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö ADS-simulointiohjelmistolla (30 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikka I

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Luzatto, G. Shirazi: Wireless Transceiver Design, John Wiley & Sons Ltd, 2007.
Walter Tuttlebee: Software Defined Radio. Enabling Technologies, John Wiley & Sons Ltd, 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Risto Vuotoniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Syventävä moduuli radiotietoliikenteen signaalinkäsittely, valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op.

A451288: Syventävä moduuli/tietoliikennetekniikka, radiotietoliikenteen signaalinkäsittely (valinnaiset), 21 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 30 op

521380S: Antennit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521388S Antennit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa käyttää oikein antenniterminologiaa ja osaa laskea erilaisten radiojärjestelmien antennien ominaisuudet. Hän osaa soveltaa sähkömagneettista kenttäteoriaa lanka-antennien, mikroliuska-antennien ja antenniryhmien säteilemien kenttien ominaisuuksien laskemiseksi. Opiskelija osaa myös suunnitella em. antenneja erilaisia radiojärjestelmiä varten. Lisäksi opiskelija kykenee käyttämään sähkömagneettisia simulaattoreita antennien analysoimiseksi ja suunnittelemiseksi.

Sisältö:

Eri antennityyppien esittely. Antenniparametrit. Antennit radiojärjestelmän osana. Antennin säteily Maxwellin yhtälöistä johdettuna. Tavalliset lineaariset lanka-antennit: dipoliaalkio, pieni dipoli, äärellisen pituinen dipoli, puolialtodipoli. Antennit johtavan tason läheisyydessä. Silmukka-antennit. Mikroliuska-antennit. Antenniryhmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 24 h ja laskuharjoitukset 16 h. Lisäksi opintojaksoon kuuluu pakollinen harjoitustyö simulointiohjelmistolla (14 h).

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

C.A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design (Third Edition). John Wiley & Sons, 2005. Chapters 1-6 and 14.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja harjoitustyön 0,25. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parillisina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Markus Berg

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

8

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Upon completing the required coursework, the student is familiarised with the channel capacity as the basic performance measure of wireless communication links, and can explain the effect of fading channel on the capacity in a single-user single-antenna setting as well as in multi-user uplink and downlink. After learning the basics in a single-user multiple-input multiple-output (MIMO) communications, the student is acquainted with the capacity optimal multi-antenna transmission and reception schemes in both multiple access and broadcast channels. After the course, the student has also gained understanding on the applicability of multiuser MIMO communication schemes in realistic multi-cell scenarios. Finally, it is explained how these technologies are deployed in current and future wireless systems and standards.

Sisältö:

Capacity of point-to-point and multiuser wireless channels, point-to-point MIMO communications, multiuser multiple antenna communications in uplink and downlink, opportunistic communications, scheduling and interference management, coordinated multi-cell transmission.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 45 h, exercises 25 h and the compulsory design work with a simulation program (25 h)

Kohderyhmä:1st year M.Sc. and WCE students**Esitietovaatimukset:**

In addition to the course Wireless Communications II, a working knowledge in digital communications, random processes, linear algebra, and detection theory is required. Also, students are asked to read chapters 1-4 from the textbook before attending the course.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prior knowledge of information theory and convex optimisation is very useful but not mandatory.

Oppimateriaali:

D. N. C. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005, Chapters 5-10, as well as, a few recent journal publications related to multiuser MIMO downlink. 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%), homeworks (20%), and work report (10%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Antti Tölli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää moderneissa IC-teknologioissa tarjolla olevien passiivi- ja aktiivikomponenttien (BJT, MOS) rakenteet ja toimintaperiaatteet. Hän osaa analysoida ja suunnitella näille komponenteille perustuvia elektroniikan integroituja rakennelohkoja kuten esim. operaatiovahvistimia, komparaattoreja ja näyttteenottopiirejä ja osaa arvioida ja minimoida kohinan vaikutuksen niihin. Hän osaa selittää myös DA ja AD -muunnokseen ja muuntimiin liittyvän käsitteistön ja osaa analysoida ja luonnostella näiden keskeisimpiä rakenneperiaatteita sekä arvioida niiden ominaisuuksia.

Sisältö:

IC-teknologioissa tarjolla olevat komponentit ominaisuuksineen, CMOS- ja BJT-rakennelohkot erityisesti IC-toteutuksina ts. aktiivikuormia ja aktiivibiasointeja käyttäen, kohina ja kohinan analyysi, operaatiovahvistimien rakennetopologiat kompensointiproseduureineen, komparaattori, näyttteenottoon liittyvät piirirakenteet, DA/AD -muuntimiin liittyvä käsitteistö ja suorituskykyä kuvaavat parametrit, DA/AD -muuntimien arkkitehtuurit ja ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h harjoituksia ja pienimuotoinen itsenäinen suunnitteluharjoitus 20h. Itseopiskelua ryhmässä tai yksin 60h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, D. A. Johns & K. Martin: Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons 1997, kappaleet 1, 3, 4, 5, 7, osin 8, 11, 12 ja 13 tai P.E. Allen & D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press 2002, kappaleet 1,3,4,5, 6, 8 ja 10.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla suunnitteluharjoituksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Kinnunen, Jari Hannu

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssille osallistuu vähintään 3 kansainvälistä opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee passiivisten komponenttien käyttäytymisen RF-taajuuksilla, tietää passiivisten komponenttien valmistusmenetelmät ja kykenee soveltamaan tietojaan käytännön sovelluksissa. Opiskelija tuntee myös siirtolinjojen toimintaperiaatteet, antennit ja suodattimet sekä niiden suunnitteluperiaatteet. Opiskelija osaa soveltaa RF- ja mikroaaltotekniikoita mittausten toteuttamiseen, osaa mitata RF-komponenttien ominaisuuksia, osaa analysoida eri RF-alueen mittalaitteiden toimintaperiaatteita ja verrata eri mittausten menetelmien toimivuutta erilaisissa mittaustilanteissa. Lisäksi opiskelija osaa mitata RF-alueelle tyypillisiä suureita (teho, taajuus, impedanssi ja kohina).

Sisältö:

RF ja mikroaaltotekniikan perusteet, mikroaaltopiirien komponentit ja mittaaminen, mittalaitteet, tehon, taajuuden, impedanssin ja kohinan mittaaminen, aikaalueen ja aktiivisten piirien mittaukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus luennoilla sekä mittaustehtävissä, suunnitteluharjoitukset itse tehtäviä

Toteutustavat:

Luennot, 24 h, laskuharjoitukset 12 h, suunnitteluharjoitukset 12 h, laboratoriotyöt 12h.

Kohderyhmä:

Diplomi-insinöörivaiheen sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Elektroniikan komponentit, Elektroninen mittaustekniikka, Radiotekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A. Lehto, A. Räisänen: Mikroaaltomit-taustekniikka, I. Bahl: Lumped Elements for RF and Microwave circuits ja luentojen alussa ilmoitettava

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jari Hannu ja Juha Häkkinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Heusala

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa tavallisimpien synkronisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja arkkitehtuuritason rakennelohkot. Opiskelija ymmärtää miten kombinaatio- ja sekvenssilogiikkapiirit toimivat ja miten niitä suunnitellaan.

Sisältö:

1. Digitaalilaitteiden luokittelu, 2. Digitaaliset perusoperaatiot ja niiden ominaisuudet, 3. Viive, latenssi, kellotaajuus, toimintanopeus, 4. CMOS-piirin tehonkulutus, 5. Toteutusformaatit: FPGA /CPLD, ASIC, MCU/MPU, 6. Digitaalisen tiedon varastointitekniikat, 7. Modulo-2 aritmetiikkaa ja sovelluksia, 8. Digitaaliaritmetiikkaa: ADD, SUB, MUL, MAC, DIV ..., 9. Funktiogeneraattorit ja digitaaliset modulointitekniikat, 10. Datapolku-tilakonearkkitehtuurin suunnittelu.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 30h/ harjoituksia 20h/itsenäistä työskentelyä 85h. Harjoitustyö tehdään ryhmätyönä.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että Digitaalitekniikka I ja Tietokonetekniikka ovat suoritettun ennen oppijaksolle ilmoittautumista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka, Signaalit ja järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luennoilla, harjoituksissa ja Optiman kautta jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.O

Arviointiasteikko:

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella.Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Hannu Heusala

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnittelun yleisiä periaatteita noudattaen suunnitella digitaalisten järjestelmien korkean tason arkkitehtuureja sekä erikoiskovolla (ASIC- ja FPGA-piirit) toteutettavien järjestelmien osia. Osaa soveltaa suunnittelumenetelmiä ja -välineitä pääpainon ollessa suunnittelun varmennuksessa ja toteutettavuusanalyysissä (logiikkasynteesi). Osaa simuloida ja mallintaa (VHDL-kielinen mallinnus ja VHDL-simulointi) ja arvioida suunnitelmaa kriittisesti myös toteutettavuuden kannalta.

Sisältö:

1. Digitaalisten järjestelmien toteutusteknologiat, 2. Digitaalisten järjestelmien kuvaustaso, 3. Digitaalisten piirien ja järjestelmien kuvaaminen VHDL-kielillä, 4. Järjestelmätason spesifointi ja suunnittelu, 5. ASIC- ja FPGA-suunnittelu, 6. Korkean tason VHDL-synteesi, 7. Rekisterisiirtotason VHDL-synteesi, 8. Digitaalisten piirien ja järjestelmien tuotantotestauksen suunnittelu.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 20h/ harjoituksia 20h/itsenäistä työskentelyä 120h. Harjoitustyö tehdään ryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuina ennen kurssille ilmoittautumista: Digitaalitekniikka II, Tietokonetekniikka ja Sulautetut järjestelmät.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella. Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Lahti

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521486S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012
Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Hannuksela, Jari Samuli
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa syventävää tietoa signaalinkäsittelyjärjestelmistä liittyen yleisimpiin niissä käytettäviin algoritmeihin, toteutusrakenteisiin ja suunnittelutyökaluihin.
 Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää signaalinkäsittelyn toteutusten ohjelmisto ja laitteistohaasteet sekä suunnitteluratkaisujen roolit. Hän osaa muuttaa liukulukuaritmiikalle suunnitellun digitaalisen suodattimen kiintolukutoteutukseksi ja optimoida sananpituudet vaatimusten mukaisen käyttäytymisen saavuttamiseksi. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään tärkeimmät algoritmien toteutusrakenteet ja pystyy tunnistamaan niiden käyttökohteet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa auttavasti mallintaa Matlab ja Simulink-ohjelmistoilla kiinteän pisteen signaalinkäsittelyä soveltavia ratkaisuita ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

Sisältö:

Binääri ja liukulukuaritmiikka, DSP ohjelmointimallit ja yhteissuunnittelu, digitaaliset signaaliprosessorit, algoritmit ja toteutukset (CORDIC ja DCT), polyphasesuodattimet, adaptiiviset algoritmit ja sovellukset. Harjoitustöissä käytettävät ohjelmointityökalut ovat Matlab ja Simulink.

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja seitsemän suunnitteluharjoituksia, joista ainakin viisi pitää suorittaa hyväksytysti. Opintojakson arvosana määräytyy loppukokeesta ja harjoitustöistä saatujen yhteispisteiden perusteella.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaaliset suodattimet, Tietokonetekniikka, Digitaalitekniikka II

Oppimateriaali:

Luento ja harjoitustyömateriaali. Materiaali on kirjoitettu englanniksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

521485S: DSP-työt, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012
Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Miguel Bordallo Lopez

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-6 (from November to May approximately)

Osaamistavoitteet:

Objective: The course concentrates on implementing basic algorithms and functions of digital signal processing using common modern programmable DSP processors.

Learning outcomes: After the course the student is able to use integrated design environments of digital signal processors for implementing and testing algorithms based on floating and fixed point representation.

Sisältö:

Sampling, quantization noise, signal generation, decimation and interpolation, FIR and IIR filter implementations, FFT and adaptive filter implementations.

Toteutustavat:

The course is based on a starting lecture and exercises that are done using development boards of modern 32bit digital signal processors, and the respective software development tools. The course is passed by accepted and documented exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Digital filters, computer engineering, programming skills.

Oppimateriaali:

Exercise instruction booklet, processor handbooks, development environment handbooks. All material is in English.

Lisätiedot:

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti-Heikki Tölli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521322S Tietoliikennetekniikan erikoistyö 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++,suor

Opettajat: Matti Latva-aho

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Toteutustavat:

Lectures and/or exercises and/or design exercise and/or seminars depending on the topic of the year. The start and implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

521386S: Radiokanavat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa määritellä radiokanavan ja jakaa sen mallinnettaviin osiin. Hän kykenee ottamaan käytäntöön radioaaltojen etenemismekanismit: vapaan tilan eteneminen, absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aalto, ionosfääriaalto ja monitie-eteneminen. Opiskelija osaa myös selittää, miten erilaisten antennien ja antenniryhmien säteilyominaisuudet vaikuttavat radiokanavan ominaisuuksiin, laatuun ja kapasiteettiin. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa etenemisvaimennuksen, hitaan häipymisen, kapeakaistaisen tai laajakaistaisen nopean häipymisen sekä kohinan fysikaalisia ja empiirisiä malleja erilaisten radioyhteyksien linkkibudjetin, tehoviiveprofiilin ja muiden ominaisuuksien laskemiseksi. Hän osaa analysoida, mitkä ovat dominoivat radioaallon etenemismekanismit kiinteillä maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä, ulko- ja sisätilojen mobiilissa tietoliikenteessä, MIMO-tietoliikenteessä (Multiple-Input-Multiple-Output) ja ultralaajakaistaisessa tietoliikenteessä. Lisäksi hän osaa laskea dominoivien etenemismekanismien vaikutukset erilaisiin radiokanaviin. Hän pystyy selittämään, millä keinoilla radiokanavan häittävaikutuksia estetään ja millä tavoin mitataan erilaisia radiokanavia.

Sisältö:

Erilaisten radiojärjestelmien radiokanava. Radioaaltojen ja etenemisväliaineiden ominaisuudet. Radioaallon etenemismekanismit: absorptio, sironta, heijastuminen, refraktio, diffraktio, pinta- ja maanpinta-aallot, ionosfääriaalto, monitie-eteneminen. Antennien vaikutus radiokanavaan. Radiokanavan mallinnuksen periaatteet. Kohina. Radioaaltojen etenemisilmiöt maanpäällisillä, ionosfääri- ja satelliittilinkeillä. Mobiilitietoliikenteen radiokanavan mallinnus ulko- ja sisätiloissa sekä sisä- ja ulko-tilojen välillä. Mobiilin satelliittilinkin radiokanavat. Hidas häipyminen. Monitie-eteneminen ja sen vaikutukset kapea- tai laajakaistaiseen radiokanavaan. MIMO-radiokanavat. Ultralaajakaistaiset radiokanavat. Radiokanavan mittaaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 20 h

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Radiotekniikan perusteet, Signaalianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders & Alejandro Aragón-Zavala: Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007. Curt A. Levis, Joel T. Johnson & Fernando L. Teixeira: Radiowave Propagation. Physics and Applications. John Wiley & Sons Ltd, 2010. Henry L. Bertoni: Radio Propagation for Modern Wireless Systems. Prentice Hall PTR, 2000.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Kurssi pidetään joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Seppo Karhu

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, mitä numeerisia ratkaisumenetelmiä voidaan soveltaa tekniikassa esiintyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, funktioiden interpolointi ja approksimointi, numeerinen derivointi ja integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Numeeriset menetelmät (opintomoniste); J. Douglas Faires and Richar L. Burden, Numerical methods; Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Boutellier, Jani Joosefi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa erotella signaaliprosessorien päätyypit ja suunnitella muutamia siirtoliipaisutekniikalla toteutettuja signaaliprosessoreita. Opiskelija osaa rakentaa signaaliprosessorin peruskomponenteista ja suhteuttaa prosessorin suorituskyvyn vaatimusmäärittelyä vastaavaksi. Opiskelija soveltaa TTA Codesign Environment –työkaluketjua ja Alteran FPGA –työkaluja järjestelmän syntetisoimiseen.

Sisältö:

Esimerkkejä moderneista signaalinkäsittelysovelluksista, signaaliprosessorien päätyypit, rinnakkainen signaalinkäsittely, siirtoliipaisuarkkitehtuurit, algoritmien ja prosessoriarkkitehtuurin yhteensovittaminen, TCE-kehitysympäristö ja Alteran FPGA työkalut.

Järjestämistapa:

Luennot, itsenäinen työskentely, ryhmätyö

Toteutustavat:

Pakolliset luennot 12 h, ohjattu laboratoriotyö 12 h, itsenäinen työskentely 111 h.

Kohderyhmä:

Syventävä signaalinkäsittelyn opintojakso joka soveltuu DI-tutkintoon ja jatko-opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Ohjelmointitaito, 521267A Tietokonetekniikka, 521337A Digitaaliset suodattimet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssimonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pakollisille luennoille, hyväksytyt projektityöt

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jani Boutellier

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521016A: Syventävä harjoittelu, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Lahti**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521026S Syventävä harjoittelu 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

1-6

Osaamistavoitteet:

Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä. Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Sisältö:

Perehtyminen erikoistumisalueen työtehtäviin, vastuullinen toiminta valitussa työyhteisössä, raportointi.

Järjestämistapa:

Itsenäinen toteutus.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse.

Vastuuhenkilö: Jukka Lahti**Työssä oppimista:** Kyllä**Kohderyhmä:**

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vähintään 2 kuukautta kestävästä diplomi-insinöörivaiheen harjoittelusta vaaditaan harjoittelukirja, josta on saatava hyväksyttävä arvosana. Harjoittelukirjan tarkempi laadintaohje on osaston www-sivuilla.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Jukka Lahti

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:

-

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

031045S: Aaloke-muunnos numeerisessa analyysissa, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luennoidaan tarvittaessa.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa aallokemuunnosten perusominaisuudet ja osaa konstruoida perusaallokkeita ja osaa analysoida niiden ominaisuuksia. Osaa ratkaista osittaisdifferentiaaliyhtälöitä aallokemuunnoksen avulla.

Sisältö:

Aallokemuunnos. Aaloke-kehikot. Riesz'n kanta. Ortogonaaliset ja biortogonaaliset aallokkeet. Nopea-aaloke muunnos. Osittaisdifferentiaaliyhtälöiden ratkaiseminen aallokkeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra ja Numeeriset menetelmät

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Daubechies, Ten lectures on wavelets; A. Louis, P. Maas and A. Richter; Wavelets.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

802632S: Aineenopettajan erikoistyö, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802641S	Aineenopettajan erikoistyö: harjoittelu	2.0 op
802640S	Aineenopettajan erikoistyö: lukion matematiikka	3.0 op
802639S	Aineenopettajan erikoistyö: sisällönsuunnittelu	5.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4.-5. vuosi. Ajoitus vaihtelee

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- yhdistää matemaattisen ajattelutavan opetukseensa

- suunnitella matemaattisia tehtäviä jotka tukevat syvällistä matemaattista osaamista laskurutiinien sijaan

Sisältö:

Kurssikokonaisuuden tarkoituksena on yhdistää LuK-tutkinnossa opittu matemaattinen aines koulutyössä vastaan tulevaan matematiikkaan. Se koostuu seuraavista osista:

Sisällönsuunnittelu (4 op)

Tässä osiossa osanottajat suunnittelevat ja toteuttavat nuoremmille opiskelijoille suunnattuja "käsitteellisen ymmärtämisen pienryhmiä". Suunnittelu tehdään ryhmätyönä ja suunnitelmat käsitellään erikoistyön seminaarissa. Kurssin suoritus edellyttää aktiivista osallistumista seminaariin. Suunnitelmista ja toteutuksessa saadusta palautteesta tehdään ryhmässä kirjallinen raportti.

YO tehtävien tarkistus (3 op)

Tämä osio toteutetaan normaalikoulussa sikäläisten opettajien ohjauksessa. Siinä käydään läpi ylioppilaskirjoituksiin kuuluva matemaattinen aines sekä yo kokeen pisteytys. Korjaustaitoja harjautetaan korjaamalla aitoja yo tehtävien vastauksia. Suoritus koostuu 28 kontaktitunnista (sekä teoriaa, että tehtäviä), joissa pakollinen läsnäolo.

Muut osat (3 op)

Tähän osioon voi sisällyttää oman valintansa mukaan 3 op seuraavista: (a) tuutorointi, (b) kerhonohjaus, (c) kirjallinen lisätyö esimerkiksi opintosuunnitelmaan liittyen, tai (d) laitoksen tai ainejärjestön puitteissa tehty opetuksen kehittämistyö, josta kirjoitetaan lyhyt kirjallinen selostus. Huomaa, että (b) kohdan toimintaa ei tietenkään voi käyttää kahta hyväkseen kahteen kertaan, sekä pedagogisissa opinnoissa, että tässä kokonaisuudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta, seminaareja (kokonaisuuden sisältövalinnoista riippuen)

Kohderyhmä:

Aineenopettajalinja (pakollinen).

Esitietovaatimukset:

LuK-tutkintoa vastaavat opinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-
Suoritustavat ja arviointikriteerit:
 Kurssin osilla eri vaihtoehtoja
Arviointiasteikko:
 Hyv/Hyl
Vastuuhenkilö:
 Pekka Salmi
Työelämäyhteistyö:
 -

750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2016

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biologian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

757314A Bioinformatiikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi / englanti.

Ajoitus:

LuK-tutkinto 2. vsk, kl.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy käyttämään nukleotidi- ja proteiinisekvenssien käsittelyssä tarvittavia perusmenetelmiä. Tavoitteena on, että opiskelija oppii käyttämään alan tietokantoja, osaa selittää analyysimenetelmien taustan ja periaatteet, osaa suhtautua kriittisesti käytettäviin menetelmiin, ja saa valmiudet jatkuvasti kehittyvien, uusien menetelmien käyttöön.

Sisältö:

Käsiteltäviä aiheita ovat aineistojen haku tietokannoista, sekvenssiedon perusteella tehtävä geenin toiminnan ja proteiinin rakenteen arviointi, sekvenssien vertailu ja sekvenssierojen arviointi, sekä geenien evoluutiohistorian selvittäminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

12 h lu, 2 h sem, 20 h harjoituksia, itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

BT: pakollinen, suositellaan muille suuntautumisvaihtoehdoille. Sopii myös biokemian opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Edeltävänä opintona kurssi Genetiikan perusteet (753124P), Molekyyli evoluution (753327A) suorittamista edeltävänä opintona suositellaan.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, harjoitukset, raportit, seminaariesitys, itsenäistä työskentelyä.

Arviointiasteikko:

1-5 / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Minna Ruokonen

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tapio Seppänen

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Luentokieli on suomi. Laboratoriotyöt ohjataan suomeksi ja englanniksi. Tentin voi suorittaa myös englanninkielisesti.

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee biosignaalien erityispiirteet ja tyypillisimmät niihin käytetyt tietokonepohjaiset menetelmät. Opiskelija osaa ratkaista itse pieniä biosignaaleiden käsittelyssä esiintyviä ongelmia liittyen signaalien esikäsittelyyn, analyysiin ja päätöksentekoon.

Sisältö:

Biosignaalit. Digitaalinen suodatus. Aika ja taajuustason analyysi. Biosignaalien epästationaarisuus. Tapahtumien ilmaisu. Signaalien luonnehdinta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 10 tuntia (5 kaksoistuntia) ja laboratoriotyöt 20 tuntia (10 kaksoistuntia), kirjallinen tentti.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito. Perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito. Perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä.

Oppimateriaali:

Kurssi pohjautuu R.M Rangayyanin kirjaan "Biomedical Signal Analysis, A Case-Study Approach". 516 sivua. Lisäksi luentokalvot ja laboratoriotöiden materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratoriotyöt ovat ohjattu tapahtuma ja assistentit tarkistavat että kaikki annetut tehtävät tehdään onnistuneesti. Kurssimateriaalin hallinta testataan kirjallisella tentillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

721704P: Business Logistics, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Juga

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay721704P Business Logistics (AVOIN YO) 5.0 op

721704A Business Logistics 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period B.

Osaamistavoitteet:

The student recognizes how logistics contributes to business competitiveness and is able to specify central planning principles in logistics management. The student can describe interdependencies between logistics activities and can solve basic problems in materials management and inventory control.

Sisältö:

Topics include logistics tradeoffs, logistics service level, transport and inventory management, logistics performance, basic production planning and order scheduling, just-in-time logistics, and green logistics.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures (30 h), including basic calculations and exercises in class. Independent reading of course literature (73 h) and self-study of calculation problems (30 h).

Kohderyhmä:

Bachelor-level students.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

This study unit is also offered in the Open University (lectures in Finnish).

Oppimateriaali:

Jonsson, P. (2008), Logistics and Supply Chain Management, McGraw-Hill with supplementary study material in specified during lectures.

Check availability from [here](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam (course book, lectures, basic calculation problems).

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Professor Jari Juga.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

721671A: Business to Business Electronic Commerce, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Salo, Jari Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Kaksi markkinoinnin perusopintojaksoa.

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periodi B.

Osaamistavoitteet:

After having passed this course, students are able to examine possibilities and challenges of different electronic commerce tools in business or industrial marketing context. In addition, students will have an ability to decide on different types tools to be utilized in different market contexts.

Sisältö:

First, industrial context and different types of operationalizations of electronic commerce tools are introduced. The course creates advanced understanding of different electronic commerce tools such as RFIDs, Extranets, Electronic marketplaces, electronic auctions, ERPs, mobile solutions and other pertinent electronic commerce tools. Specific attention is given how does information technology alter marketing in industrial or business market context.

Toteutustavat:

24 h lectures, group exercises and exam.

Oppimateriaali:

Artikkelikokoelma.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmäharjoitukset 50% ja tentti 50%.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jari Salo.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajoitettu.

521280S: DSP-työt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Miguel Bordallo Lopez

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 2-6 (from November to May)

Osaamistavoitteet:

After the course the student is able to use integrated design environments of digital signal processors for designing, implementing and testing signal processing algorithms.

Sisältö:

Algorithm design, Sampling, quantization noise, signal generation, decimation and interpolation, FIR and IIR filter implementations, FFT implementations, DSP-assembly coding and optimization, Multi-rate signal processing, LMS adaptive filters implementations, CIC filtering.

Järjestämistapa:

Starting lectures and independent exercises

Toteutustavat:

The course is based on a starting lecture and exercises that are done using development boards of modern 32-bit digital signal processors, and the respective software development tools. The course is passed by accepted and documented exercises.

Kohderyhmä:

Students interested in signal processing, processor architectures, embedded systems programming.

Esitietovaatimukset:

Digital filters, computer engineering, programming skills.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Signal processing systems

Oppimateriaali:

Exercise instruction booklet, processor handbooks and development environment handbooks. All material is in English.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The exercises will be passed or failed according to the functionality and overall quality.

Arviointiasteikko:

Pass/Fail

Vastuuhenkilö:

Miguel Bordallo López

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521467S: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pietikäinen, Matti

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Luennot suomeksi, lasku- ja ohjelmointiharjoitukset englanniksi. Kurssin voi suorittaa suomeksi ja englanniksi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa digitaalisen kuvankäsittelyn ja kuva-analyysin perusmenetelmien teoreettisen perustan ja tärkeimmät sovelluskohteet. Opiskelija osaa soveltaa kurssilla opetettuja paikka- ja taajuustason sekä aallokepohjaisia kuvankäsittelymenetelmiä käytännön ongelmiin kuvan korostuksessa, entistämässä, kompressoinnissa, segmentoinnissa sekä tunnistuksessa

Sisältö:

1. Digitaalisen kuvan perusteet, 2. Kuvan korostus, 3. Kuvan entistäminen, 4. Värikuvien käsittely, 5. Aallokkeet, 6. Kuvan kompressointi, 7. Morfologinen kuvankäsittely, 8. Kuvan segmentointi, 9. Esitystavat ja kuvaukset, 10. Hahmontunnistuksen perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h, laskuharjoituksia 7 h sekä kuvankäsittelymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävä harjoitustyö noin 25 h.

Kohderyhmä:

Ei määritetty.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan perusopinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Matematiikan perusopinnot

Oppimateriaali:

Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, Second Edition, Addison-Wesley, 2002 (Tarkempia tietoja kurssin www-sivuilta <http://www.ee.oulu.fi/research/imag/courses/dkk/>). Luento- ja harjoitusmonistheet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty.

Vastuuhenkilö:

professori Matti Pietikäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Ei.

521478S: Digitaalinen videonkäsittely, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot digitaalisesta videonkäsittelystä painottuen erityisesti videon esitystapoihin ja koodausmenetelmiin sekä moniulotteisten signaalien näytteistykseen ja näytteistysnopeuden muunnoksiin

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset periaatteet digitaalisen videosignaalin muodostamisesta ja esitystavoista. Hän osaa analysoida videosignaalin taajuusominaisuuksia ja moniulotteisten signaalien näytteistyksen vaikutuksia sekä kykenee spesifioimaan digitaalisia suodattimia videon näytteistystaajuuden muunnokseen. Hän osaa mallintaa videon sisältöä yksinkertaisia kaksi ja kolmiulotteisia malleja hyödyntämällä ja osaa käyttää eräitä tunnettuja menetelmiä videon liikkeen estimointiin. Opiskelija pystyy kertomaan pääpiirteittäin videon koodauksessa hyödynnettävät tekniikat ja eräiden videonkoodausstandardien tärkeimmät ominaisuudet. Hän osaa myös selittää yleisimmät menetelmät skaalatun videon koodaukseen ja virhesietoiseen videon koodaukseen.

Sisältö:

1. Videon muodostus, 2. Videosignaalin Fourieranalyysi, 3. Videon näytteistys, 4. Videon näytteistystaajuuden muuntaminen, 5. Videon mallinnus, 6. Liikkeenestimointi, 7. Videokoodauksen perusteet, 8. Aaltomuotoon pohjautuva koodaus, 9. Skaalautuva videokoodaus, 10. Videokoodauksen standardit, 11. Virheiden hallinta videonsiirrossa.

Toteutustavat:

Luennot (24 h), laskuharjoitukset (10 h) ja harjoitustyö Matlab-ympäristössä (10 h).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalinen kuvankäsittely ja Digitaaliset suodattimet.

Oppimateriaali:

Y. Wang, J. Ostermann, Y. Zhang: Video processing and communications, PrenticeHall, 2002, luvut 16, 8, 9, 11, 13 ja 14. P. Symes: Digital video compression, McGrawHill, 2004, luvut 912. Luento ja harjoitusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

professori Janne Heikkilä

721650P: Digitaalituotteet, 5 op**Voimassaolo:** - 31.07.2010**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Taloustieteiden tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521436S: Elektroniikan tutkimustyö, 3,5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Kostamovaara**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521308S Elektroniikan tutkimustyö 5.0 op

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Suomi ja englanti.

Ajoitus:

Syksy/kevät, periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä pienimuotoisen tutkimuksen elektroniikan piiri/laitesuunnittelun alueelta käyttäen alan tutkimusmenetelmiä. Hän osaa myös raportoida tuloksistaan suullisesti ja kirjallisesti.

Sisältö:

Kurssiin kuuluu harjoitustyö, jossa opiskelija elektroniikan laboratorion tutkijoiden ohjauksessa perehtyy valittuun elektroniikan osa-alueeseen ja tekee aiheesta pienimuotoisen tutkielman. Perehtyminen tarkoittaa käytännössä asiaan liittyvän tiedon hankkimista mm. julkaisujen kautta. Työhön voi kuulua myös käytännön piirisuunnittelua, simuloiteja ja testauksia. Aiheet liittyvät elektroniikan laboratorion tutkimushankkeisiin. Työ valmistaa opiskelijaa diplomityön tekoon ja se sopii erityisesti tutkimuksesta kiinnostuneelle opiskelijalle.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Itsenäistä työtä valvojan ohjauksessa n. 80h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Tarvittavat esitiedot riippuvat tutkimustyön aiheesta. Tyypillisinä vaatimuksena ovat Elektroniikkasuunnittelu II ja Digitaalitekniikka II -kurssit.

Oppimateriaali:

Ei määritelty.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen raportti.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

Ei
Lisätiedot:
 Ei

521171A: Elektroninen mittaustekniikka, 6,5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521092A	Elektroninen mittaustekniikka	5.0 op
521430A	Elektroninen mittaustekniikka	6.0 op

Laajuus:

6,5

Opetuskieli:

Kurssin luennot ja laskuharjoitukset ovat suomeksi. Laboratoriotöitä ohjaava assistentti voi olla suomen tai englanninkielinen.

Ajoitus:

Kurssi järjestetään ensimmäisen kerran syksyllä 2012 jolloin periodit 1-3. Sen jälkeen kurssi järjestetään periodeilla 4-6 eli toinen kurssi on keväällä 2014.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija muistaa tekniikan kandiilta vaadittavalta laajuudelta elektronisen mittaustekniikan käsitteistön kuten mittajärjestelmän rakenteen, anturiperiaatteita ja väyläratkaisuja. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa vaativia mittauksia oskilloskoopilla ja perusmittauksia spektrianalysointorilla ja valomittareilla. Hän osaa mitata tavallisimmat kohinan ja häiriöiden alkulähteet ja osaa nimetä niiden torjuntakeinot. Hän osaa nimetä sähkösuureiden standardien realisointitavat.

Sisältö:

Kalibrointi, mittausvahvistimet, spektrianalyysi, kohina ja häiriöt, maadoitus, CMR ja mittaustulosten käsittely

Toteutustavat:

Luentoja 22 h, laskuharjoituksia 14 h ja laboratoriotöitä 24 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi korvaa kurssin 521430A Elektroninen mittaustekniikka (6op). Esitiedot: Sähkömittaustekniikan perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaalitekniikka I.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan luennolla, kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761115P-02	Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset	0.0 op
761115P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op

761113P-01 Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti 0.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tehdä turvallisesti fysiikan mittauksia, käyttää mittalaitteita, lukea erilaisia näyttöjä, käsitellä mittaustuloksia, laskea niille virherajat sekä kirjoittaa laboratorioharjoitustyöstä asiallinen raportti.

Sisältö:

Laboratoriotöiden tekeminen on fyysikolle tärkeä taito. Niihin opiskelijat johdatetaan luentojen ja laboratoriossa tehtävien ryhmätöiden avulla. Työturvallisuus on oleellinen osa laboratoriotöitä myös fysiikassa. Kurssilla opitaan käyttämään erilaisia mittareita ja mittalaitteita. Mittaustuloksista lasketaan todennäköisin arvo sekä sen tarkkuus virhearviomenetelmällä. Tällä kurssilla opittuja taitoja voidaan soveltaa suoraan Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 - opintojaksoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 20 h laboratoriotöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h). 48 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Työohjemoniste: Fysiikan laboratoriotyöt I, laboratoriotöiden työohje.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit ja päätekoe tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761121P/>

Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

521263S: Geneettiset algoritmit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Alander

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssi keskittyy evoluutioon perustuviin heuristisiin optimointi- ja etsintämenetelmiin, erityisesti geneettisiin algoritmeihin ja niiden sovelluksiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee geneettisten algoritmien periaatteet ja tärkeimmät toteutustavat, tuntee menetelmän sovelluksia ja osaa soveltaa menetelmiä teknisten ja tieteellisten optimointi- ja etsintäongelmien ratkaisuun.

Osaamistavoitteet: puuttuu

Sisältö:

Johdanto. Evoluutioteoria. Käsitteitä: hyvyysfunktio, valinta, mutaatio, crossover. Geneettisten algoritmien periaatteet ja toteutusvaihtoehtoja. Sovelluksia. Muita evoluutiomenetelmiä: geneettinen ohjelmointi, evoluutiostrategiat, immuunisysteemit, kvanttilaskenta. Kirjallisuuskatsaus, tulevaisuus ja tutkimuskohteita.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset. Pakollinen ohjelmoinnin harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito.

Oppimateriaali:

J. T. Alander, "Geneettisten algoritmien mahdollisuudet", Tekes, Teknologiakatsaus 59/1998, ftp://ftp.uwasa.fi/cs/GA/Finnish1200.ps + muuta materiaalia (luentomonisterunko(engl.) + artikkeleita).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Lisätiedot:

521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tapio Seppänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521289S Koneoppiminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Luentokieli on suomi. Ohjelmointiharjoitukset ja laskuharjoitukset ohjataan suomeksi ja englanniksi. Tentin voi suorittaa myös englanninkielisesti.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista hahmontunnistukseen liittyviä tilastollisia peruslaskuja sekä osaa suunnitella yksinkertaisia optimaalisia luokittelijoita taustateoriasta ja arvioida niiden suorituskykyä. Opiskelija osaa selittää Bayesin päätösteorian perusteet ja osaa soveltaa sitä minimivirheluokittelijoiden ja minimikustannusluokittelijoiden johtamiseen. Opiskelija osaa soveltaa gradienttihaun periaatetta lineaarisen diskriminanttifunktion etsimiseen. Lisäksi hän osaa selittää eräiden yleisten neuroverkkojen rakenteita ja toimintaperiaatteita.

Sisältö:

Johdanto. Bayesin päätösteoria. Diskriminanttifunktiot. Parametrinen ja parametriton luokittelu. Piirteenvaihtelu. Luokittimen suunnittelu ja testaus. Esimerkkiluokittimia. Neuroverkoja, erityisesti Perceptron, SOM.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Johdatusluento, laskuharjoitukset 20 tuntia (10 kaksoistuntia), ohjelmointiharjoitukset 16 tuntia (8 kaksoistuntia), pakollinen ohjelmointityö, kirjallinen tentti.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Duda RO, Hart PE, Stork DG, Pattern classification, John Wiley & Sons Inc., 2nd edition, 2001. Haykin S, Neural networks, MacMillan College Publishing Company, 1994 (tai uudempi). Kurssimoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ohjelmointiharjoitukset ovat ohjattu tapahtuma ja assistentit tarkistavat että kaikki annetut tehtävät tehdään onnistuneesti. Pakollinen harjoitustyö ohjelmoidaan itsenäisesti. Kurssimateriaalin hallinta testataan kirjallisella tentillä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521015A: Harjoittelu, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maritta Juvani

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

1-6

Osaamistavoitteet:

Harjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan ja sen työympäristöstä opintojensa näkökulmasta katsottuna. Opiskelija osaa nimetä työympäristön ongelmia ja ehdottaa niihin parannusehdotuksia. Opiskelija löytää työelämän ja opintojen välisiä yhtymäkohtia.

Sisältö:

Perehtyminen työelämän vaatimuksiin, vastuullinen toiminta valitussa työyhteisössä, raportointi.

Järjestämistapa:

Itsenäinen toteutus.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse. Opiskelijoille suositellaan osallistumista yliopiston tarjoamaan ohjaukseen jota järjestetään harjoittelun, urasuunnittelun ja työnhaun aihepiireistä.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vähintään 2 kuukautta kestävästä kandidaattivaiheen harjoittelusta laaditaan harjoittelukirja, jonka hyväksytetään osastolla. Harjoittelukirjan tarkempi laadintaohje on osaston www-sivuilla sekä ilmoitustaululla.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Maritta Juvani

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:

Valinnainen 1.-3. vsk:n opiskelijoille.

521012A: Harjoittelu, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521019A Harjoittelu 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vasileios Kostakos

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Autumn, periods 2-3

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course the student is able to explain the HCI fundamentals, explain evaluation and prototyping techniques, explain how HCI can be incorporated in the software development process.

Sisältö:

Human and computer fundamentals, design and prototyping, evaluation techniques, data collection and analysis.

Järjestämistapa:

Face to face teaching.

Toteutustavat:

Lectures (20 hours), exercises (20 hours), and practical work (95 hours). The course is passed with an approved practical work. The implementation is fully English.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

No prior courses are required.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

All necessary material will be provided by the instructor.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment is project-based. Students have to complete three group-based activities throughout the semester: design & prototyping (40%), conduct an evaluation (40%), and complete a report of the activities (20%). Passing criteria: all 3 elements (designs, evaluation, report) 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.

Vastuuhenkilö:

Vassilis Kostakos

Työelämäyhteistyö:

-
Lisätiedot:
 -

721415A: Industrial Sales Management, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Pohjosenperä, Johnston Wesley

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period A.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, students are able to specify the principles of international industrial sales management on the basis of a relationship approach. In addition, students can illustrate and examine the sales force environment. Furthermore, students are able to plan sales and recruit, motivate, evaluate and supervise the sales force.

Sisältö:

Lectures and related material include the following themes: The selling process, industrial sales management, planning for sales, developing sales force.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

24 h lectures (and a computer simulation conducted in teams, 6h). Independent reading of the textbook and lecture material for the exam (103h).

Kohderyhmä:

Students who have completed at least three courses in marketing.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

It is recommended that students have completed at least three courses in marketing before entering this course.

Oppimateriaali:

Hite, R.E. & Johnston, W. J.: Managing Salespeople. A Relationship Approach. 1998; Collection of articles and cases.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A computer simulation conducted in teams, and a literature examination.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professor (Docent) in Industrial Marketing and Sales Wesley Johnston.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The number of students is limited.

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

1-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja oma-aloitteisena projektiryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa soveltaa alansa teorian tietoa luovasti käytännön tutkimusongelman ratkaisuun, pystyy toteuttamaan työssä tarvittavat menetelmät ohjelmointikielellä sekä osaa dokumentoida työnsä tulokset tieteellisen julkaisun muodossa.

Sisältö:

Opintojaksossa tehdään informaationkäsittelyn alaan liittyvä pienimuotoinen tutkimustyö osana tutkimusryhmän toimintaa. Aiheet valitaan käynnissä olevien tutkimushankkeiden tarpeiden mukaisesti. Pääpaino on informaationkäsittelyn menetelmien kehittämisessä ja soveltamisessa. Työhön kuuluu yleensä menetelmän toteuttaminen esimerkiksi Matlab-, C- tai Java-ympäristössä.

Järjestämistapa:

Itsenäinen opiskelu.

Toteutustavat:

Työ aloitetaan perehtymällä lyhyesti tutkimusryhmän tavoitteisiin ja toimintaan sekä sopimalla ohjaajan kanssa työn sisällön yksityiskohdat. Työn vaiheistaminen, käytännön toteutus ja ohjaus sovitaan ennen aloittamista. Tyypillisesti tehtävään sisältyy teoriaan perehtyminen, ohjelmointivaihe, testausvaihe, dokumentointivaihe ja tulosten loppuesittely. Työaiheita voi hakea koko lukuvuoden ajan.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointitekniikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Sisältää kirjallisuutta ja tieteellisiä artikkeleita tapauskohtaisesti.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin arviointi perustuu tutkimustyön raportointiin ja aiheesta pidettyyn esitelmään.

Arviointiasteikko:

1-5 / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Ojala

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521315A: Informaatioteorian perusteet, 4 op

Voimassaolo: 14.11.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521496S: Informaatioverkostojen järjestelmätyö, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle syventävä tietämys informaatioverkostojen järjestelmälaitteisto arkkitehtuurin suunnittelukriteereistä, toteutuksesta ja testaamisesta.

Osaamistavoitteet : Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tuottaa järjestelmän suunnittelun, vaatimusmäärittelyn sekä muun vaaditun projektiraportoinnin dokumentaation. Opiskelija osaa toteuttaa arkkitehtuurisuunnitelman mukaisesti kokonaisintegraation ja muun tapauskohtaisesti vaaditun laite tai ohjelmistokomponenttien toteuksen sekä niiden toimintatestauksen.

Sisältö:

Informaatioverkostojen järjestelmän suunnittelu ja toteutustyö, joka jakautuu kolmeen osioon: Arkkitehtuurin spesifikaation suunnittelu ja vaatimusmäärittely toteutettavalle järjestelmälle. Järjestelmän toteutus käyttämällä arkkitehtuurisuunnitelman mukaisesti laite ja ohjelmistokomponentteja kokonaisintegraation aikaansaamiseksi. Järjestelmän toimintatestaus ja projektiraportointi.

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan itsenäisenä suunnittelutyönä 13 henkilön ryhmissä ajankohtaiseen aihepiiriin kuuluvasta järjestelmäalueesta. Kurssilla suunnitellaan ja toteutetaan kokonainen tai osajärjestelmä informaatioverkostoarkkitehtuurista soveltuvan palveluesimerkin toteuttamiseksi. Lisätietoja: <http://www.ee.oulu.fi/research/tklab/courses/521496S/>

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Kandidaatin tutkinnon sisältämät ohjelmisto ja elektroniikan kurssit.

Oppimateriaali:

Vaihtuva materiaali riippuen järjestelmätyön alueesta, mkl. standardien spesifikaatiot sekä ohjelmisto/laite API kuvaukset.

521499A: Informaatioverkostojen palvelutekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 - 31.12.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vasileios Kostakos

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa näkemys modernien informaatioverkostojen rakenteesta, palveluista, tekniikoista ja verkostoissa tapahtuvasta strategisesta toiminnasta. Kurssi johdattaa soveltamaan konvergoituneita palvelutekniikoita sekä ymmärtämään niihin liittyviä teoreettisia malleja.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää informaatioverkostojen keskeiset käsitteet ja verkostorakenteisiin liittyviä lainalaisuuksia. Opiskelija osaa selittää informaatioverkostoihin liittyviä teoreettisia malleja sekä osaa luokitella erilaisia informaatioverkostojen palvelutekniikoihin liittyviä teknologioita. Lisäksi hän osaa tunnistaa verkostoituneiden teknologioiden merkityksen erilaisten palveluiden toteuttamisessa.

Sisältö:

Verkostojen teoria, liikenneteoria, peliteoria, informaatioverkostojen palvelut, palvelualustat, palveluarkkitehtuurit, verkostovaikutukset, palveluadaptaatio, verkostojen strategiat, vertaisverkostojen tekniikat.

Toteutustavat:

Luennot (20 h) ja ryhmätyö (30 h). Arvosana määräytyy tentin perusteella. Ryhmätyöstä voi saada lisäpisteitä loppukokeeseen. Kurssimateriaali saatavilla OPTIMA-järjestelmän kautta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kurssin esitiedoiksi suositellaan Johdatus tietoliikennetekniikkaan, Tietoverkkoliiketoiminta, Käyttöjärjestelmät ja Ohjelmistotekniikka.

Oppimateriaali:

D. Easley, J. Kleinberg, Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World, Cambridge University Press, 2010. Oheiskirjallisuus: S. Mueller, APIs and Protocols for Convergent Network Services, McGrawHill 2002, kappaleet 1,2,714.; A. Barabasi: "Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means", Plume 2003; T. Ahonen, mProfits: Making Money from 3G Services, Wiley 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosana määräytyy tentin perusteella. Vapaaehtoisista ryhmätenteistä voi saada lisäpisteitä tenttiin. Kurssimateriaali saatavilla OPTIMA-järjestelmän kautta.

Lisätiedot:

<http://www.ee.oulu.fi/research/tklab/courses/521499A/>

721672S: Informaatioverkostojen taloustiede, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Koivumäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op / 160 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi D.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osa peliteoreettista lähestymistapaa hyödyntäen analysoida ja arvioida, millä tavoin verkostotyyppisten toimialojen erityispiirteet (tarjoaman systeemiäluonne, kulutuksen ulkoisvaikutukset, lukkiutuminen ja vaihtamiskustannukset sekä tuotannon kasvavat skaalatutot) vaikuttavat markkinoiden tasapainoihin ja niiden dynamiikkaan.

Sisältö:

Kurssilla analysoidaan verkostotyyppisten toimialojen markkinoita peliteorian avulla. Keskeisiä tarkasteltavia teemoja ovat mm. verkostohyödykkeiden erityispiirteiden vaikutukset toimialojen yritysten strategioihin ja sosiaalisen vuorovaikutuksen vaikutukset kuluttajien valintoihin.

Järjestämistapa:

Kirjatentti.

Toteutustavat:

Itsenäinen perehtyminen kurssimateriaaliin (156 h) ja tentin suorittaminen (4h).

Kohderyhmä:

Kandidaatin tutkinnon suorittaneet taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tietoverkkoliiketoiminta, Business-to-business electronic commerce

Oppimateriaali:

Shy (2001): Economics of Network Industries.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Tutkimusprofessori Timo Koivumäki.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajoitettu.

521031A: Informaatioverkostojen tutkielma, 3 - 8 op

Voimassaolo: 01.08.2008 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Ylianttila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3-8

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on kehittää opiskelijan valmiuksia informaatioverkostojen alan tutkimuksen tekemiseen laatimalla tutkielman, joka noudattaa tieteellisen kirjoittamisen periaatteita. Lisäksi tavoitteena on syventää opiskelijan osaamista annettuun aihepiiriin liittyen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tuottaa vaatimusten mukaisessa esitystavassa ja kieliasussa esitetyn tieteellisen raportin. Opiskelija osaa käyttää tieteellistä menetelmää tutkimuksen toteuttamisessa ja osaa organisoida kirjallisen tuotoksensa järjestelmällisesti ja selkeästi.

Sisältö:

Opiskelija tutustuu aluksi aihepiiriin kysymyksenasetteluun, käsitteisiin ja menetelmiin lähdekirjallisuuden ja tutkimusjulkaisujen avulla. Opiskelija voi tehdä aiheeseen liittyvän tietoteknisen tai siihen liittyvän monitieteisen tutkimuksen. Tutkimusaiheen metodi valitaan tapauskohtaisesti. Saavutetut tulokset analysoidaan ja esitetään kirjallisena tutkielmana, jonka ulkoasu noudattaa diplomityöohjeita soveltuvin osin. Tutkielmassa kiinnitetään erityistä huomiota esitetyn tiedon kattavuuteen, rakenteen johdonmukaisuuteen ja asiasisällön selkeyteen.

Järjestämistapa:

Tehtävänanto, itsenäinen työskentely.

Toteutustavat:

Tutkielman aihe sovitaan yhdessä ohjaajan kanssa. Opintojakso muodostuu itsenäisestä työskentelystä ja tapaamisista ohjaajan kanssa. Tutkielma voidaan tehdä kahden hengen ryhmissä, jolloin kunkin tekijän osuus on oltava riittävä ja tehtävänjako täytyy käydä selvästi ilmi tarkastettavaksi jätettävästä työstä. Opintojakson suorittaminen edellyttää hyväksytyä tutkielmaa.

Kohderyhmä:

Informaatioverkosten 3. vuosikurssin opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Informaatioverkosten koulutusohjelman perusopinnot ja aihepiiriin liittyvät aineopinnot

Oppimateriaali:

Määräytyy aiheen mukaan.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen kandidaatin työ.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Useita.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jämsä, Timo Jaakko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa luetella eri erikoisaloilla käytettävät lääketieteen tekniikan menetelmät, osaa kuvata niiden toimintaperiaatteet ja arvioida menetelmien etuja ja puutteita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Työelämäyhteistyö:

Ei

080901A-01: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Alkutentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-03: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Kirjallinen työ, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentoja ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-02: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Luennot ja demot, osallistuminen, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentoja ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-04: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

721409P: Johdatus markkinointiin, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Annu Perttunen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721409P Yritys ja verkostosuhteet 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi A.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy kertomaan akateemisen markkinoinnin opetuksen ja tutkimuksen taustoista, sekä sen avulla kuvailemaan markkinoinnin luonnetta ja sisältöä. Opiskelija kykenee kertomaan liiketaloustieteen ja markkinoinnin keskinäisestä kytkennästä. Opiskelija kykenee erottelamaan markkinoinnin tieteenä, käytäntönä ja oppina. Opiskelija pystyy tunnistamaan erilaisia markkinoinnin konteksteja ja antaa esimerkkejä näihin soveltuvista lähestymistavoista. Täten kurssin käytyään opiskelija kykenee esittämään markkinoinnin ydinkäsitteet markkinointitieteessä.

Sisältö:

Kurssi taustoittaa markkinoinnin oppiainetta seuraavien teemojen kautta: 1) markkinoinnin opiskelu, opetus ja tutkimus yliopistoissa, 2) markkinoinnin määritelmiä ja ilmiöitä, 3) markkinointi osana liiketaloustiedettä, 4) markkinoinnin ydinkäsitteet ja 5) markkinointi tieteenä ja käytäntönä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

25 h luentoja, harjoitustyö (50 h) ja omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen (54 h) ja tentin suoritus (4 h).

Kohderyhmä:

Markkinoinnin pääaine- ja sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Gummesson, E.: Suhdemarkkinointi: 4P.stä 30R:ään, 1997.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö sekä luento- ja kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Professori Pauliina Ulkuniemi.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

521319A: Johdatus tietoliikennetekniikkaan, 2,5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha-Pekka Mäkelä

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521481P: Johdatus työaseman käyttöön, 1 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toni Hakanen

Opintokohteen kielet: englanti

Osaamistavoitteet:

Perehdyttää työasematietokoneen käyttöön. Kurssin jälkeen opiskelijoilla on käyttöoikeus sähkötekniikan tietokonelaitteisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa selittää Unix-pohjaisten järjestelmien hakemistorakenteen ja osaa käyttää Unix-koneita komentoriviltä. Opiskelija löytää apua uusien komentojen käyttöön manuaalisivuilta, osaa muokata tiedostojen käyttöoikeuksia, ja löytää tiedostoja hakemistorakenteesta.

Sisältö:

Unix-käyttöjärjestelmän perusteet.

Toteutustavat:

Laboratorioharjoituksina. Esitehtävät.

Oppimateriaali:

Moniste.

521148S: Jokapaikan tietotekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Autumn, periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course the student is able to apply the knowledge and methods provided in the course in the design, implementation and evaluation of ubiquitous computing systems.

Sisältö:

Ubiquitous computing systems, privacy, field studies, ethnography, interfaces, location, context-aware computing, processing sequential sensor data.

Järjestämistapa:

Face-to-face.

Toteutustavat:

Lectures 18 h / exercises 18 h / project work 50 h /self-study 47 h. Exercises and project work are completed as group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students (computer science and engineering).

Esitietovaatimukset:

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Required literature: John Krumm (editor) Ubiquitous Computing Fundamentals, Chapman & Hall, 2010, ISBN 978-1-4200-9360-5, 328 pages; selected scientific publications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with an approved project work.

Arviointiasteikko:

The course uses numerical scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professor Timo Ojala.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521466S: Konenäkö, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hyödyntää yleisimpiä konenäkömenetelmiä erilaisten kuvaanalyysiongelmien ratkaisemiseen. Hän kykenee suorittamaan alueiden segmentointia ja hahmontunnistusta kuvista laskettavien väri-, tekstuuri- ja muotopiirteiden avulla. Hän osaa käyttää liiketietoa kuva-analyysissä sekä mallin sovitusta kuvien rekisteröinnissä ja objektien tunnistuksessa. Opiskelija osaa selittää geometrisen tietokonenäön keskeisten menetelmien periaatteet ja pystyy kalibroimaan kameroita sekä hankkimaan 3D-mittaustietoa näkymästä mm. stereokuvantamisen avulla. Kurssin jälkeen opiskelija osaa auttavasti käyttää Matlab-ympäristöä ja sen tarjoamia työkaluja konenäkömenetelmien toteuttamiseen ja tulosten analysointiin.

Sisältö:

1. Johdanto, 2. kuvanmuodostus ja esitystavat 3. binäärikuvien analyysi, 4. hahmontunnistuksen perusteet, 5. väri ja varjostus, 6. tekstuuri, 7. sisältöpohjainen kuvien haku, 8. liike 2D-kuvasekvensseistä, 9. kuvan segmentointi, 10. sovittaminen 2D:ssä, 11. 3D-tiedon havaitseminen 2D-kuvista, 12. 3D-mallit ja niiden sovittaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot (30 h), laskuharjoitukset (15 h) ja suunnitteluharjoituksia (10 h).

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Digitaalinen kuvankäsittely.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Digitaalinen videonkäsittely, Hahmontunnistus ja neuroverkot.

Oppimateriaali:

Shapiro, L.G., Stockman, G.C.: Computer Vision, Prentice Hall, 2001. Luento- ja harjoitusmonisteet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppuko keella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Professori Janne Heikkilä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521343S: Koodausmenetelmät, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kokkonen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

721419P: Kuluttajakäyttäytyminen, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721419P Kuluttajakäyttäytyminen (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi D.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija kykenee erottamaan yksittäisen kuluttajan ostokäyttäytymisen vaiheet sekä siihen vaikuttavat sisäiset ja ulkoiset tekijät. Opiskelija osaa soveltaa teorioita käytännön tasolla sekä kriittisesti arvioida teorioiden soveltuvuutta omaan tutkimukseensa.

Sisältö:

Tavoitteena on syventää opiskelijan näkemystä kuluttajan ostokäyttäytymisestä. Luennot sisältävät seuraavat teemat: 1) kuluttajan ostopäätösprosessi, 2) asenne- ja persoonallisuusteoriat, 3) ympäristövaikutukset, 4) referenssiryhmät, 5) kommunikointi ja 6) kuluttamisen eri muodot. Kurssilla perehdytään kuluttajakäyttäytymiseen liittyviin tieteellisiin julkaisuihin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Yhteensä 24 tuntia luentoja ja vierailuluento(ja) periodilla D. Luentojakson kuluessa tehdään ryhmätyö (45 h).

Tämän lisäksi itsenäinen perehtyminen kirjallisuuteen ennen tenttiä (64 h).

Kohderyhmä:

Kandidaatin perustutkintoa suorittavat markkinoinnin pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali sekä Solomon, M.R.: Consumer Behavior. Buying, having, being. 5. painos TAI Assael, H.: Consumer Behavior and Marketing Action. 1992.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö sekä luento- ja kirjallisuuskuulustelu. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

N.N.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

555281A: Laadun peruskurssi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala, Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija tuotannollisten prosessien hallintaan tilastollisen laadunhallinnan näkökulmasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin käytyään opiskelija osaa selittää laatujohtamisen keskeiset käsitteet ja tunnistaa laadun merkityksen erilaisissa toimintaympäristöissä. Opiskelija omaa perustason taidot tilastollisen laadunhallinnan työkalujen soveltamiseen. Opiskelija osaa ratkaista tuotannollisen toiminnan ongelmia laatujohtamisen menetelmin tehtävän ongelmanratkaisun avulla.

Sisältö:

Laadun merkitys yrityksen toiminnassa, laatu avoimissa ja suljetuissa systeemeissä, laatu kustannukset, laatu työkalut ja tilastollisen prosessinohjauksen (SPC) menetelmät sekä niiden soveltaminen käytännön ongelmien ratkaisuun, laatujohtamisen perusteet.

Järjestämistapa:

Toteutus lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja luentoihin liittyvät harjoitukset muodostavat integroidun kokonaisuuden. Kurssiin liittyy pienryhmissä tehtävä harjoitustyö. Harjoituskirja on pakollinen. Kurssin arvosana muodostuu harjoitustyöstä ja lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, luentomoniste ja harjoituskirja.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen harjoituskirja, harjoitustyö ja tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:
 Osmo Kauppila
Työelämäyhteistyö:
 Ei

721210P: Liike-elämän kansantaloustiede, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tommi Inkilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721210P Kansantaloustieteen perusteet 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op, kurssi suunnattu sivuaineopiskelijoille

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi A (1. vuoden syksy).

Osaamistavoitteet:

Opintojakson käytyään opiskelija osaa selittää kuinka yritykset, kuluttajat ja julkinen valta vaikuttavat toisiinsa markkinoilla sekä kuinka talous kokonaisuutena toimii. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa taloudellisen ajattelutavan peruseriaatteita. Peruseriaatteiden avulla voidaan tarkastella esim. kuluttajien kulutuspäätösten tekemistä, yritysten tuotantopäätöksiä tai kokonaistalouden käyttäytymistä.

Sisältö:

Opintojakso käsittelee kansantaloustieteen perusteita soveltaen niitä liike-elämän päätöksentekoon ja strategiseen ajatteluun. Opintojaksossa perehdytään markkinamekanismin toimintaan, kuten hinnanmuodostukseen ja hintojen merkitykseen kansantalouden voimavarojen suuntaamisessa, sekä kuluttajien, yritysten ja julkisen vallan rooliin markkinataloudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

30h luentoja ja omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Kohderyhmä:

Taloustieteen sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Begg, D. & Ward, D.: Economics for Business, 3. ed., McGraw- Hill Education ja muu luennoilla mahdollisesti ilmoitettava materiaali.

Tarkista kurssikirjojen saatavuus [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuhenkilö:

Kansantaloustieteen tuntiopettaja.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajoitettu.

812641S: Location and Context Based Services, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jouni Markkula

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

805334A: Luokitettujen aineistojen analysointi, 9 op

Voimassaolo: - 28.02.2011

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Agresti, Alan , Categorical data analysis , 1990

Christensen, Ronald , Log-linear models , 1990

McCullagh, Peter , Generalized linear models , 1989

McCulloch, Charles E. , Generalized, linear, and mixed models , 2001

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

9 op

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittaneen opiskelijan on tarkoitus

- tuntea yleistettyihin lineaarisin malleihin liittyvät ajatustavat ja kyetä soveltamaan niitä diskreettien vastemuuttujien käyttäytymisen tutkimiseen

- kyetä mallittamaan myös järjestysasteikollisten vastemuuttujien käyttäytymistä

- kyetä soveltamaan ns. sekamalleja edellä kuvatuissa tutkimustilanteissa

Sisältö:

Kurssilla käsitellään frekvenssitaulukon muotoon tiivistettyjen havaintoaineistojen analysointiin soveltuvia tilastollisia menetelmiä. Lisäksi esitellään kvalitatiivisten ja järjestysasteikollisten vastemuuttujien käyttäytymisen kuvaamiseen soveltuvia malleja. Valtaosa esiteltävistä mallityypeistä voidaan tulkita ns. yleistetyiksi lineaarisiksi malleiksi. Tästä syystä yleistettyjen lineaaristen mallien perusteoriaa sekä niihin liittyvää mallidiagnostiikkaa esitellään melko laajasti. Lisäksi esitellään satunnaisefektejä sisältävien ns. sekamallien käyttöä diskreettien vastemuuttujien käyttäytymisen kuvaamisessa. Kurssi kelpaa sekä aineopintoihin että (vaativammin suoritettuna) syventäviin opintoihin.

Toteutustavat:

52 h lu, 36 h harj; Harjoituksissa analysoidaan erityisesti biologisiin ja taloustieteellisiin sovelluksiin liittyviä havaintoaineistoja.

Oppimateriaali:

A. Agresti: Categorical Data Analysis, Wiley; R. Christensen: Log-Linear Models, Springer; P. McCullagh & J.

Nelder: Generalized Linear Models (2. painos), Chapman and Hall; C. McCulloch & S. Searle: Generalized, linear and mixed models, Wiley.

Vastuuhenkilö:

Markku Rahiala.

521107A: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Myllylä, Risto Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Englanti

521126S: Lääketieteelliset mittaukset, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Myllylä, Risto Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Kurssin luennot ja laskuharjoitukset ovat suomeksi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssissa pyritään antamaan koko-naiskuva nykyaikaisista sairaalateknisistä laitteista ja niille asetettavista erityisvaatimuksista. Etusijalla pidetään laitteiden toiminnallista selostusta. Tavoitteena on antaa kurssiin osallistujille sellainen tietomäärä, että he pystyisivät opiskelemaan sairaalainsinöörin tehtäviin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää yleisimpien fysiologisten tutkimuslaitteiden toimintaperiaatteet, toteutustavat sekä niiden sovelluskohteet. Hän osaa kertoa instrumentteihin liittyvät sähköturvallisuusnäkökohdat ja osaa esitellä sähkövirran fysiologiset vaikutukset ihmiseen. Lisäksi opiskelija osaa selittää lääketieteellisen instrumentin suunnitteluprosessin ja siihen vaikuttavat vaatimukset. Opiskelija tunnistaa tyypilliset mittaussuureet ja mittausalueet sekä kykenee suunnittelemaan ja mitoittamaan biosignaali vahvistimen.

Sisältö:

Diagnostiikkalaitteet (yleistä teoriaa lääketieteessä käytettävistä mittalaitteista, mitattavat suureet, mittausanturit, vahvistimet ja rekisteröintilaitteet). Biosähköisten potentiaalien mittauksiin perustuvat tutkimusmenetelmät (EKG, EEG, EMG, EOG, ERG), verenpaineen ja virtauksen mittaaminen, hengitystoiminnan tutkiminen, kliinisen laboratorion mittaukset, lääketieteelliset kuvausmenetelmät ja -laitteet, kuulomittaukset, sydäntahdistimet ja defibrillaattorit, fysikaaliset hoitolaitteet, teho-osasto- ja leikkaussalilaitteet sekä sähköturvallisuus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, John Wiley & Sons, 1998.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

764369A: Lääkintälaitetekniikka, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. - 4. vuosi. Kurssi järjestetään ilmoittautumisten pohjalta.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa ja kuvata lääkintälaitetekniikassa yleisesti käytettävät diagnostiikka- ja hoitolaitteet ja niiden taustalla olevat teknologiat.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään tärkeimpiin diagnostiikka- ja hoitolaitteisiin liittyvää tekniikkaa. Kurssi antaa tarvittavan pohjakäsityksen kyseisten laitteiden toiminnasta niille opiskelijoille, jotka suuntautuvat lääketieteen tekniikkaan. Laitte-esimerkkejä: biosähköilmiöiden mittausräätit, verenpaineen ja -virtauksen mittausräätit, keuhkofunktion tutkimusräätit, operatiiviset tutkimus- ja hoitolaitteet, fysikaaliset hoitolaitteet, säteilyteknilliset tutkimus- ja hoitolaitteet, laboratoriotutkimusräätit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus tai etäopetus kurssin kirjallisuuteen

Toteutustavat:

30 h luentoja, 10 h harjoituksia tai alueen kattava itseopiskeltava kirjallinen materiaali, 40 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luentomoniste tai muu kurssilla määriteltävä kirjallisuus.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Matti Weckström ja Timo Jämsä

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/764369A/>

721421A: Marketing of a High Tech Firm, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

031028S: Matemaattinen signaalinkäsittely, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa Iisakki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031079S Matemaattinen signaalinkäsittely 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa johtaa kaksiulotteisten ja monikanavaisten signaalien Fourier-muunnosten keskeiset ominaisuudet ja osaa soveltaa niitä käytännössä. Opiskelija osaa muodostaa vastaavien LSI- ja LTI-järjestelmien siirtofunktion ja impulssivasteen ja osaa tutkia niiden avulla järjestelmän stabiilisuutta. Hän osaa tutkia satunnaissignaalien käyttäytymistä näissä järjestelmissä mm. auto- ja ristikorrelaatiofunktioiden ja tehotiheysspektrin avulla. Opiskelija ymmärtää erilaisten aallokemuunnosten matemaattiset perusteet ja osaa soveltaa niitä signaalinkäsittelyssä. Hän osaa muodostaa lineaarisen muunnoksen erityisesti separoituvana kuvamuunnoksena ja tuntee kuvanpakkauksessa käytettävien koodausmenetelmien perusteet.

Sisältö:

Kaksiulotteista Fourier-analyysiä. Kaksiulotteiset LSI-järjestelmät, satunnaissignaalit kaksiulotteisessa järjestelmässä ja kaksiulotteinen spektriestimointi. Monikanavaiset signaalit ja järjestelmät, satunnaissignaalit monikanavaisessa järjestelmässä ja monikanavainen spektriestimointi. Aallokkeet signaalinkäsittelyssä. Kuvankäsittelyn matematiikkaa, kuvamuunnoksia, kuvan koodaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 40 h / Pienryhmäopetus 10 h. Lisäksi kurssiin kuuluu palautettavia kotitehtäviä ja niiden vertaisarviointia.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031018P Kompleksianalyysi, 031021P Tilastomatematiikka ja joko 031050A Signaalianalyysi tai kurssit 03049A Signaalit ja järjestelmät ja 031024A Satunnaissignaalit on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Marple L.: Digital Spectral Analysis with Applications (1987). Gonzalez R., Woods R.: Digital Image Processing, 2. ed. (2002).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

465075A: Materiaalin tutkimustekniikka, 3,5 op**Voimassaolo:** - 31.07.2021**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Nousiainen, Olli Pekka**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

465105A Materiaalin tutkimustekniikat 5.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja demonstraatiot 1. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään materiaalitutkimuksen menetelmiin niiden koko laajuudessa aineenkoetusta lukuun ottamatta. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee eri menetelmien periaatteet, edut ja rajoitukset sekä käyttökohteet.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää materiaalitutkimuksessa käytettävien erilaisten mikroskooppien rakenteen, toimintaperiaatteen ja kontrastinmuodostuksen sekä suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän pystyy vertailemaan elektronioptisia menetelmiä suorituskyvyltään. Hän osaa selittää termisen analyysin ja dilatometrian sekä magneettisten ja sähköisten mittausten periaatteet ja luetella näiden sovelluskohteita.

Sisältö:

Valomikroskopia, kvantitatiivinen metallografia, läpivalaisu- ja pyyhkäisyelektronimikroskopia, rtg- ja ultraäänimikroskopia, mikroanalyysi, spektroskooppiset menetelmät, termiset, dilatometriset, sähköiset ja magneettiset mittausten menetelmät sekä jäännösjännitysten mittaaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Opintojakso sisältää luennot ja demonstraatioita.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheiskirjallisuus: Kettunen, P. O.: Elektronimikroskopia I ja II, Otakustantamo 1983.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Olli Nousiainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521333S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rapeli, Juha Heikki Antero, Savo Glisic

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521385S-01: Matkaviestintäjärjestelmät, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

800653S: Matriisiteoria, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521174S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Kinnunen, Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

4

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa mittausjärjestelmien ja testausjärjestelmien toimintaperiaatteet, ja osaa vertailla mittausjärjestelmien erilaisten tiedonsiirtomenetelmien ominaisuuksia ja suorituskkyä. Opiskelijalla on kyky suunnitella mittausjärjestelmää ohjaava ja syntyvän mittaustiedon tallentava sovellus. Lisäksi opiskelija kykenee pääpiirteissään toteuttamaan monisensorijärjestelmiä ja tietoverkkoja soveltavia laajoja mittausjärjestelmiä, sekä kykenee antamaan esimerkkejä käytännön mittausjärjestelmistä teollisuudessa ja lääketieteessä.

Sisältö:

Mittaus- ja testausjärjestelmien perusteet, tiedonsiirto mittausjärjestelmissä, mittausjärjestelmien ohjelmistot ja datan tallennus, monisensorijärjestelmän suunnittelun erityispiirteet, käytännön mittausjärjestelmät teollisuudessa ja lääketieteessä, tietoverkkoja soveltavat laajat mittausjärjestelmät, testausjärjestelmäsovellukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 20 h/laboratoriotyöt 15 h

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat kurssit ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista:
Elektroninen mittaus-tekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

W. Nawrocki: Measurement Systems and Sensors, Ar-tech House. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyillä laboratoriotöillä

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen
Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521147S: Mobiili- ja sosiaalinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521046A	Mobiili tietotekniikka	5.0 op
521045S	Mobiili tietotekniikka	5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 4-5

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course the student is able to implement mobile user interfaces, implement online social network applications, explain the fundamental concepts of context awareness and online communities.

Sisältö:

Mobile interface design and implementation, mobile sensor acquisition, context awareness, social platforms, crowdsourcing, online communities, graph theory.

Järjestämistapa:

Face to face teaching

Toteutustavat:

Lectures, exercises, and practical work. The course is passed with an approved practical work. The implementation is fully English.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

All necessary material will be provided by the instructor.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment is project-based. Students have to complete two group-based activities throughout the semester: build a mobile application (50%), build an online social application (50%). Passing criteria: both elements (mobile application, social application) 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:

Vassilis Kostakos

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

811359A: Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juustila, Antti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

815308A Embedded Software Development Environments 4.0 op

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

Period 2.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course Mobile system programming provides students with the basic skills and knowledge to develop software for mobile devices. The course looks at the basics of mobile device programming in Android OS.

Learning Outcomes: This course will provide students with a deep understanding about the special characteristics of programming mobile devices. It will cover in detail the importance of

- Concurrency,
- Resource management (memory/devices),
- Security
- Networking
- Android OS programming environment

Sisältö:

Contents:

Mobile Device programming basics

Resource Management

Application architecture

Concurrency

Networking

Security

Usability in small devices

Toteutustavat:

Lectures 28 h (in English), Exercises (24 h), Group Project and Exam (80 h).

Yhteydet muihin opintoihin:

Object Orientated Programming, Java

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture notes, other material announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam + Project evaluation.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Antti Juustila

721673A: Mobililiiketoiminta, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Miikka Blomster

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

815349A: Mobile Internet Service Architecture, 7 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Zeeshan Asghar

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

813322A: Ohjelmistojen testaus, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kokkonen, Jouni Kalevi

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

813323A: Ohjelmiston laatu ja laatutekniikat, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tervonen, Ilkka Tapio

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Rönning

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7 op.

Opetuskieli:

Suomi/englanti, materiaali saatavilla englanniksi

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija kykenee suunnittelemaan, kehittämään ja testaamaan toimivia ohjelmistoja tosielämän ongelmiin. Lisäksi opiskelija osaa dokumentoida työnsä ammattimaiseen tapaan.

Sisältö:

Ohjelmistotuotantoprojektin vaiheet: vaatimusmäärittely, analyysi, suunnittelu, toteutus, testaus, (ylläpito). Projektityöskentely, projektin perustaminen, projektin johto, työskentely sidosryhmien kanssa, projektidokumentaatio. Projektikohtaiset ohjelmiston toteutus tekniikat ja työkalut, ohjelmiston dokumentointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetusta ja itsenäistä työskentelyä.

Toteutustavat:

Opintojakso suoritetaan 3-4 hengen ryhmissä. Tilaaajatahoina on tyypillisesti eri yrityksiä ja yhteisöjä. Projektin etenemistä valvotaan katselmuksissa, joissa projektiryhmät esittävät seminaarimuotoisesti työnsä edistyessä vaatimusmäärittelyn, projektisuunnitelman, ohjelmiston teknisen suunnitelman, prototyypin demonstraation, testidokumentaation ja toimitettavan järjestelmän demonstraation. Katselmuksien lisäksi ryhmän työskentelyä koordinoidaan ohjaajan ja ryhmän välisissä ohjauspalaverissa. Työskentely-ympäristö ja työkalut määräytyvät projektikohtaisesti. Kurssin osallistujamäärä on rajoitettu.

Luentoja 10 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

521457A Ohjelmistotekniikka, 521453A Käyttöjärjestelmät, 521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521142A Laiteläheinen ohjelmointi sekä projektikohtaisesti vaadittavat esitiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Pressman, R. S. Software Engineering A Practitioner's approach, 4th edition, Mc Graw-Hill, 1997; Phillips, D. The Software Project Manager's Handbook, IEEE Computer Society, 2000; Monisteita (projektiohjeet);

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luentoja 10 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

811328A: Ohjelmistotuotteen hallinta, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henrik Hedberg

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521143A: Ohjelmointi, 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rieki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijan tietämystä ohjelmoinnista. Tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot algoritmien ja tietorakenteiden toteuttamisesta sekä erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen arvioimisesta. Lisäksi kurssilla tutustutaan ohjelmointiparadigmoihin ja ohjelmien tuottamiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa arvioida erilaisia algoritmeja ja tietorakenteita sekä niiden toteutusvaihtoehtoja. Hän osaa myös suunnitella ja toteuttaa algoritmeja ja tietorakenteita eri ohjelmointiparadigmoja käyttäen.

Sisältö:

Tietorakenteet. Algoritmit. Kompleksisuus. Ohjelmointiparadigmat.

Toteutustavat:

Luennot, useita ohjelmointiharjoituksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

521024A: Ohjelmoitava elektroniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida yksinkertaisen digitaalisen laitteen toiminnan ja laatia laitteesta vaatimusmäärittelydokumentin eli tuotespesifikaation. Opiskelija osaa myös laatia yksinkertaisen digitaalisen järjestelmän suunnitteludokumentin ja sen perusteella kuvata digitaalisen järjestelmän käyttäytymisen VHDL-kielellä ja toteuttaa laitteen FPGA-piirillä.

Sisältö:

Vaatimusmäärittely, logiikkasuunnittelu, VHDL-kieli, logiik-kasimulointi, logiikkasysteesi, FPGA-ohjelmointi.

Järjestämistapa:

Aloitusluento ja harjoitustyö.

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan aloitusluennolla ja kollaboratiivisinä harjoitustöinä. Kurssi jakautuu kolmeen osatyöhön. Ensimmäisessä työssä analysoidaan ja dokumentoidaan digitaalisen laitteen rakenne ja toiminta. Työn tuloksena on tuotespesifikaatio. Toisessa työssä suunnitellaan tuotespesifikaation toiminnan toteuttava rekisterisiirtotason (RT-taso, Register Transfer Level) logiikan kuvaus. Kolmannessa työssä logiikan toiminta kuvataan VHDL-kielellä ja toimivuus simuloidaan logiikkasimulaattorihjelmistolla ja testataan käytännössä ohjelmoitavalla logiikkapiirillä. Opintojakso suoritetaan hyväksytysti tehdyillä ja dokumentoiduilla harjoitustöillä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Digitaalitekniikka I ja Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

Työohjeet Optimassa, esimerkkidokumentit ja Altera DE0/DE2 User Manual.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laadittavat dokumentit katselmoidaan vaiheittain. Valmis laite testataan ohjaajan läsnäollessa.

Arviointiasteikko:

Kurssi arvioidaan hyväksyty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Antti Mäntyniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A451224: Opintosuunnan moduuli, tietoliikennetekniikka, 40 - 41 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521108S: Optisen mittaustekniikan harjoitustyö, 5 - 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkyinen

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin sisältö vaihtuu vuosittain, käsitellen optiikan ja optisen mittaustekniikan ajankohtaisia aiheita.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kurssissa käsiteltäväksi valittuun aiheeseen liittyvät keskeiset ilmiöt, kykenee arvioimaan tarkasteltavien menetelmien soveltuvuutta erilaisiin mittaustarpeisiin sekä kykenee tuottamaan perusteltuja ratkaisuja annettuihin pienimuotoisiin suunnittelutehtäviin liittyen. Kurssin yksityiskohtaiset tavoitteet vaihtelevat vuosittain aiheen mukaan.

Sisältö:

Kurssin sisältö ja laajuus vahvistetaan vuosittain.

Toteutustavat:

Toteutustapa ja laajuus vaihtelee vuosittain. Kurssi voi sisältää luentoja, seminaariesitelmää, laskuharjoituksia tai harjoitustöitä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Esitiedoiksi tarvitaan optiikan ja optisen mittaustekniikan kursseja.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali vahvistetaan vuosittain.

721342S: Peliteorian perusteet, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marja-Liisa Halko

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi D.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää lähes kaikilla taloustieteen osa-alueilla tärkeän peliteorian perusteisiin.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään peruskäsitteet, strategisen pelin muodot, dominoidut strategiat, Nash-tasapaino, sekastrategiat, pelin ekstensiivinen muoto, alipelitäydellisyys, toistetut pelit ja vajaan informaation pelit. Ennen tämän jakson suorittamista opiskelijalle suositellaan mikrotaloudellisen analyysin kurssia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Kohderyhmä:

Kansantaloustieteen pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

721216A Mikrotaloustieteen perusteet, 721247A Kilpailuanalyysi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

VTT Marja-Liisa Halko.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

812642S: Personalisation, profiling and segmentation for mobile, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jouni Markkula**Opinto-kohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

721533A: Projektien johtaminen, 5 op**Voimassaolo:** - 31.07.2010**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Taloustieteiden tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opinto-kohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

555282A: Projektinhallinta, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala, Jokinen, Tauno Jaakko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan ohjaukseen ja johtamiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelijalla on hyvä ymmärrys projektinhallinnan keskeistä osaamisalueista. Opiskelija osaa soveltaa saavutettua osaamista erityyppisten projektien toteutuksen suunnitteluun ja arviointiin. Opiskelija osaa hyödyntää tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistuja artikkeleita oppimisen tukena.

Sisältö:

Projektin tavoitteiden hallinta. Projektin sidosryhmien hallinta. Projektin riskien hallinta. Projektin aikataulun ja riippuvuuksien hallinta. Design Structure Matrix (DSM). Erityyppisten projektien ominaisuudet ja johtaminen.

Järjestämistapa:

Toteutus lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot, pienryhmissä tehtävä harjoitustyö ja oppimispäiväkirja. Kurssin suorittaminen edellyttää aktiivista osallistumista luennoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan kurssia 555280P Projektitoiminnan peruskurssi tai vastaavien tietojen hallintaa.

Oppimateriaali:

Kurssikirjallisuus muodostuu luentomateriaalista ja ohjeen mukaisesta, itsenäisestä perehtymisestä oheiskirjallisuuteen. Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.), saatavilla http://pbgroup.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lähtötason varmistava alkutentti, harjoitustyö, oppimispäiväkirja

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

555280P: Projektitoiminnan peruskurssi, 2 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op
 555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan perusteisiin ja projektinhallinnan perusmenetelmiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset konseptit. Opiskelija pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja on kykeneväinen hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi. Opiskelija pystyy myös aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia. Opiskelija osaa selittää tuloksen arvon laskentaan liittyvät termit ja osaa soveltaa menetelmää yksinkertaiseen tehtävään. Kurssin suoritettuaan opiskelija lisäksi tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät.

Sisältö:

Projektitoiminnan määrittely, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskien hallinta.

Järjestämistapa:

Toteutus lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luennot, viikkotehtävät ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.) (soveltuvien osin), saatavilla http://pbgroup.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssiin kuuluu ohjattua opetusta yhteensä 16h. Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

521381S: Radiokanava tiedonsiirtokanavana, 4,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karhu Seppo

Opinto-kohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521386S-02: Radiokanavat, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521386S-01: Radiokanavat, loppukoe, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812340A: Real Time Software Design, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Zeeshan Asghar

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

031047S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, 6,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031083S Reunaelementtimenetelmän perusteet 7.0 op

Laajuus:

6,5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija osaa itse ohjelmoida reunaelementtimenetelmällä potentiaaliyhtälön reuna-arvot tehtävän ratkaisualgoritmin. Hän tuntee potentiaaliyhtälön reuna-arvoprobleeman keskeisten likimääräisyyden menetelmien (FDM, FEM, BEM) taustalla olevat peruserätykset.

Sisältö:

Differentiaaliyhtälöiden ja integraaliyhtälöiden välisiä yhteyksiä. Reuna-arvot tehtävän klassinen vahva muoto, variaationaalinen heikko muoto sekä minimikarakterisointi. Potentiaaliyhtälön reuna-arvot tehtävän palauttaminen reunaintegraaliyhtälöksi. Reunaintegraaliyhtälön numeerinen ratkaiseminen. Spline interpolaatiota. Numeerista integrointia. Funktionaalianalyttistä taustaa. Lax-Milgramin lause. Differenssi-, elementti- ja reunaelementtimenetelmän vertailua. Konvergenssituloksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031010P Matematiikan peruskurssi I, 031011P Matematiikan peruskurssi II, 031017P Differentiaaliyhtälöt ja 031019P Matriisialgebra on suoritettu.

Oppimateriaali:

Suomenkielinen luentomoniste ja harjoitustehtävät.; Chen G., Zhou J.: Boundary Element Methods.; Hackbush W.: Integralgleichungen.; Brebbia C.A., Dominguez J.: Boundary Elements. An Introductory Course;

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Martti Hamina

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031072S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, harjoitustyö, 2 op**Opiskelumuuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hamina, Martti Aulis**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa käsitellä kurssisisällössä kuvattua aihetta harjoitustyön tehtävänannossa esitettyjen määrittelyjen mukaisesti ja tehdä työstään kirjallisen työselostuksen. Harjoitustyön tekemällä opiskelijalle konkretisoituu matemaattisen BEM-algoritmin käsittelyssä (esim. ohjelmointi) kohdattavat ongelmat ja niiden ratkaisemiseen tarvittavien taitojen ja tietojen tarve.

Sisältö:

Reunaelementtimenetelmän perusteet kurssin aihepiiriin liittyvä harjoitustyö, joka voi olla joko kirjallisuustyö tai algoritmin ohjelmointityö (C, MATLAB, Fortran tms.).

Hyväksytyltä harjoitustyöltä edellytetään kunnollinen dokumentointi.

Järjestämistapa:

Tehtävänanto ja raportointi.

Toteutustavat:

Itsenäinen työ.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan kurssia 031071S, Reunaelementtimenetelmän perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyön dokumentointi.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Martti Hamina

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

815301A: Rinnakkainen ohjelmointi, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ari Vesanen**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

031024A: Satunnaissignaalit, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kotila, Vesa lisakki**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hannuksela, Jari Samuli**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi, kurssimateriaali englanniksi

Ajoitus:

1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää signaalinkäsittelyn toteutusten ohjelmisto- ja laitteistohaasteet sekä suunnitteluratkaisujen roolit. Hän osaa muuttaa liukulukuaritmetiikalle suunnitellun digitaalisen suodattimen kiintolukutoteutukseksi ja optimoida sananpituudet vaatimusten mukaisen käyttäytymisen saavuttamiseksi. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään tärkeimmät algoritmien toteutusrakenteet ja pystyy tunnistamaan niiden käyttökohteet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa auttavasti mallintaa Matlab- ja Simulink-ohjelmistoilla kiinteän pisteen signaalinkäsittelyä soveltavia ratkaisuita ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

Sisältö:

Binääri- ja liukulukuaritmetiikka, DSP- ohjelmointimallit ja yhteissuunnittelu, digitaaliset signaaliprosessorit, algoritmit ja toteutukset (FFT, CORDIC ja DCT), monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely, polyphase-suodattimet, suodatinpankit, adaptiiviset algoritmit ja sovellukset. Harjoitustöissä käytettävät ohjelmointityökalut ovat Matlab ja Simulink.

Järjestämistapa:

Luento-opetus, itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely.

Toteutustavat:

Luennot 30 h ja suunnitteluharjoitukset.

Kohderyhmä:

Kurssi on tarkoitettu DI-tutkinnon loppuvaiheessa oleville opiskelijoille, erityisesti signaalinkäsittelyyn erikoistuville.

Esitietovaatimukset:

521337A Digitaaliset suodattimet, 521267A Tietokonetekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitustyömateriaali. Materiaali on kirjoitettu englanniksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustöillä.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jari Hannuksela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2016

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pulkkinen, Pasi Olavi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Maisteriopinnot, syksy-kevät (kurssi järjestetään joka toinen vuosi).

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset.

Opiskelija osaa määritellä, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

Sisältö:

Kurssilla syvennytään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat).

Oppimateriaali:

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarit ja kotitentti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Pasi Pulkkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssi kuuluu lääketieteellisen kuvantamisen suuntautumisvaihtoehtoon.

080910A-02: Sovellettu diagnostinen radiologia, Kotitentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivula, Kalle Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Maisteriopinnot, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset.

Opiskelija tietää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

Sisältö:

Kurssilla syvennyttään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

Toteutustavat:

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

Oppimateriaali:

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarit ja kotitentti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

Vastuuhenkilö:

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

Lisätiedot:

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

080910A-01: Sovellettu diagnostinen radiologia, Seminaari, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivula, Kalle Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Maisteriopinnot, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset.

Opiskelija tietää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

Sisältö:

Kurssilla syvennyttään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

Toteutustavat:

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

Oppimateriaali:

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarit ja kotitentti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

Vastuuhenkilö:

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

Lisätiedot:

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

521358S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Boutellier, Jani Joosefi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanniksi, jos yksi tai useampi kv-opiskelija osallistuu

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa erotella signaaliprosessorien päätyypit ja suunnitella muutamia siirtoliipaisutekniikalla toteutettuja signaaliprosessoreita. Opiskelija osaa rakentaa signaaliprosessorin peruskomponenteista ja suhteuttaa prosessorin suorituskyvyn vaatimusmäärittelyä vastaavaksi. Opiskelija soveltaa TTA Codesign Environment –työkaluketjua ja Alteran FPGA –työkaluja järjestelmän syntetisoimiseen.

Sisältö:

Esimerkkejä moderneista signaalinkäsittelysovelluksista, signaaliprosessorien päätyypit, rinnakkainen signaalinkäsittely, siirtoliipaisuarkkitehtuurit, algoritmien ja prosessoriarkkitehtuurin yhteensovittaminen, TCE-kehitysympäristö ja Alteran FPGA työkalut.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luentoopetus 10h (pakollinen läsnäolo). Itsenäinen parityöskentely 98h

Kohderyhmä:

Kurssi on syventävä ja valinnainen. Tarkoitettu DI-tutkinnon loppuvaiheessa oleville opiskelijoille ja jatko-opiskelijoille, erityisesti signaalinkäsittelyn opintosuuntaa opiskeleville.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 521267A Tietokonetekniikka, 521337A digitaaliset suodattimet, ohjelmointitaito

Oppimateriaali:

Luontomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pakolliseen lähiopetukseen ja hyväksytysti suoritettu harjoitustyö. Arviointi: 5 1 / hylätty.

Arviointiasteikko:

5 - 1 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Jani Boutellier.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

721519P: Strategic Management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sari Laari-Salmela

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay721519P Liiketoiminnan johtaminen 5.0 op

Laajuus:

5 ects.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period A.

Osaamistavoitteet:

After the course students recognize the different schools of strategic management, are able to define the central concepts, understand the links between strategy, markets and operations of an organization and are able to develop and communicate a strategy having clear market value.

Sisältö:

How could we model organizational change processes involving genuine uncertainties, and, at the same time, model individuals and organizations as being able to make strategic choices? The purpose of this course is twofold: First, the aim historical developments and schools of strategic management. Second, the course explores the contemporary developments in strategic thinking from the point of view of high-growth ventures.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

27 hours lectures with reflection (54 h), workshop sessions (12 h), team work (14 h), reading the course literature (33 h), preparation for the exam (20 h). The course will be taught in intensive sessions consisting of workshops, guest lectures and group work. The main method is solution creation to real business situations by using problem-based learning. 70 % attendance of sessions is required. In addition, the students are required to independently read course literature and prepare for the assignments. Further details will be provided by the responsible person in the first session.

Kohderyhmä:

Students in Management and International Business.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No.

Oppimateriaali:

Johnson, G., K. Scholes & R. Whittington. Exploring corporate strategy (Prentice Hall); Mintzberg, H., B. Ahlstrand & J. Lampel. Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management (Prentice Hall /Financial Times); Article collection.

Check availability from [here](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment will be based on group assignment and individual exam.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sari Laari-Salmela.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The number of students is limited.

521277A: Sulautetut järjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Janne Haverinen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

4

Ajoitus:

Periodit 2-3

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot sulautettujen järjestelmien suunnittelusta ja toteutuksesta. Kurssilla käsitellään sulautetun järjestelmän kehitysprosessi ja annetaan perustiedot laiteläheisestä ohjelmoinnista. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää sulautetun järjestelmän elinkaaren, sulautetun järjestelmän kehittämisen ominaispiirteet ja niihin liittyvät mahdolliset riskit. Lisäksi hän osaa selittää asiakkaan ja järjestelmän toteuttajan roolin vaatimusmäärittelyvaiheessa ja järjestelmän suunnittelun iteraatiovaiheen ja sen merkityksen vaatimusmäärittelyn osana. Opiskelija osaa määrittellä laitteisto/ohjelmistoositteluun vaikuttavat tekijät ja ohjelmisto/laitteistodualismikäsitteen. Hän osaa auttavasti analysoida prosessorin ja käyttöjärjestelmän valintaa liittyviä tekijöitä. Opiskelija tunnistaa sulautetun järjestelmän kehittämisessä käytettävät työkalut ja osaa selittää niiden mahdolliset edut ja haitat. Hän osaa verrata eri testausmenetelmiä. Opiskelija osaa selittää suunnitteluvirheen ja kustannuksen suhteen elinkaaren eri vaiheissa. Opiskelija osaa tyydyttävästi ohjelmoida C-kielellä I/O-laitteita kuten ajastin, LCD-näyttö ja painonappi. Opiskelija osaa ohjelmoida C-kielellä keskeytysrutiineja. Opiskelija osaa etsiä ohjelmointivirheitä ohjelmatoteutuksesta.

Sisältö:

Sulautetun järjestelmän elinkaari. Vaatimusmäärittely. Arkkitehtuurimäärittely. Laitteiston suunnittelu ja toteutus. Ohjelmiston suunnittelu ja laiteläheinen ohjelmointi. Laitteiston ja ohjelmiston integrointi ja testaus. Ylläpito. Korvaa aikaisemman kurssin Tietokonetekniikka II (521419A).

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, laboratorioharjoituksia 8 h ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka, Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi.

Oppimateriaali:

Kurssikirjallisuus: Arnold S. Berger (2001) Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools, and Techniques. CMP Books, 1.p., 237 sivua.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella.

811388A: Symbian-ohjelmointi, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juustila, Antti Juhani

Opinto-kohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521013A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kontinen, Jukka Pekka

Opinto-kohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521027S Syventävä harjoittelu 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op.

Opetuskieli:

Suomi/englanti.

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä. Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Sisältö:

Perehtyminen erikoistumisalueen työtehtäviin, vastuullinen toiminta valitussa työyhteisössä, raportointi.

Järjestämistapa:

Itsenäinen toteutus.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan koulutusohjelman maisterivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ei ole.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vähintään 2 kuukautta kestävästä diplomi-insinöörivaiheen harjoittelusta vaaditaan harjoittelukirja, josta on saatava hyväksyttävä arvosana. Harjoittelukirjan tarkempi laadintaohje on osaston verkkosivuilla sekä ilmoitustaululla.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kontinen

Työelämäyhteistyö:

Kyllä.

521170A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 4,5 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Saarela**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ikonen, Mika Enso-Veitikka**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

470444S Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi (englanti tarvittaessa)

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:**Tavoite:** Syventää tietoja sääto- ja systeemitekniikan pidemmälle kehittyneessä menetelmätekniikassa.**Osaamistavoitteet:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella malliprediktivisiä säätojärjestelmiä, kykenee formuloimaan ja ratkaisemaan tilaestimoinnin ongelmia, sekä hahmottamaan sääto- ja systeemitekniikan tutkimuksen nykysuuntauksia.**Sisältö:**

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kolmeen teemaan, jotka ovat: 1. malliprediktivinen sääto, mm. DMC, QDMC, GPC. 2. tilaestimointi, mm. Kalman filteri, partikkelifilteri. 3. aktiivisia tutkimussuuntia (valitaan vuosittain).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Prosessitekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa 477602A Säätojärjestelmien analyysi, 477603A Säätojärjestelmien suunnittelu, 477604S PID-säädön perusteet, 477605S Digitaalinen säätöteoria opintojaksojen suorittamista etukäteen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja kotitehtävät.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

professori Enso Ikonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

470462A2: Säätö- ja systeemitekniikka, 5 op

Voimassaolo: - 31.05.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Honkanen, Harri Aaltonen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintopaksokuvauksia.

903010P: Tekniikan saksa 1, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintopaksokuvauksia.

555348S: Teknologiajohtamisen erikoistyö, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555379S Tuotantotalouden erikoistyö 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ects. It is also possible to complete the course as a broader work piece of more than 5 ECTS credits if agreed so with the instructor.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: The student is offered an opportunity to combine and apply knowledge from earlier courses in technology management in form of a broad research project. The student familiarizes himself/herself with doing research and reporting their findings.

Learning outcomes After finishing the course, the student will be able to analyze and develop company activities using technology management methods.

Sisältö:

Completion of the course is agreed on one-to-one with the instructor. An accepted completion of the work requires planning of a research plan, familiarization with related literature, presented a solution to the researched question, and a written report.

Järjestämistapa:

will be defined at the beginning of the course.

Toteutustavat:

Will be agreed together with the student and the professor.

Kohderyhmä:

Industrial engineering and management students

Esitietovaatimukset:

555340S Technology management, 555321S Risk management, 555320S Strategic management.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: 555340S Technology management, 555321S Risk management, 555320S Strategic management.

Oppimateriaali:

Will be defined at the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Will be defined at the beginning of the course.

Arviointiasteikko:

will be defined at the beginning of the course.

Vastuuhenkilö:

Professor Harri Haapasalo

Työelämäyhteistyö:

No

555347S: Teknologiajohtamisen seminaari, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555378S Tuotantotalouden seminaari 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim of the course is to go deeper into the specific questions of technology management and doing related research. A student may specify his/her studies in a certain area by completing a seminar or a research project.

Learning outcomes: After finishing the course, the student will be able to present research areas related to technology management. The student will also be able to assess related research and to critically discuss it.

Sisältö:

Each seminar session discusses a certain topic in technological management in great detail. The topic area is specified according to students' wishes. On top of lectures the course includes completion of a personal research report.

Järjestämistapa:

Will be defined at the beginning of the course.

Toteutustavat:

Will be defined at the beginning of the course. Students may also propose topics for the seminar. Lectures and seminar sessions are compulsory in order to complete the course.

Kohderyhmä:

Industrial engineering and management students

Esitietovaatimukset:

555340S Technology management, 555321S Risk management, 555320S Strategic management.

Oppimateriaali:

Will be defined at the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

will be defined at the beginning of the course.

Vastuuhenkilö:

Professor Harri Haapasalo

Työelämäyhteistyö:

No

521495S: Tekoäly, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pietikäinen, Matti

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi, mahdollista suorittaa tentti ja harjoitustyö englanniksi.

Ajoitus:

Kevät, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa ongelmat joiden ratkaisuun tekoälymenetelmät soveltuvat. Opiskelija osaa älykkäiden agenttien peruskäsitteet, ja yleisimpien tekoälyssä käytettäviä hakumenetelmien, logiikkaan perustuvien päättelymenetelmien sekä suunnittelussa käytettävien tekniikoiden soveltamisen tekoälyn ongelmiin. Opiskelija osaa soveltaa myös joitakin epävarmuuteen perustuvia päättelymenetelmiä ja yksinkertaisia koneen tekemisiin havaintoihin perustuvan oppimisen menetelmiä. Lisäksi hän osaa toteuttaa yleisimpiä hakumenetelmiä ohjelmointikielillä.

Sisältö:

1. Johdanto, 2. Älykkäät agentit, 3. Ongelmanratkaisu haun avulla, 4. Informoidut hakumenetelmät, 5. Rajoitteiden tyydyttämisiongelmat, 6. Pelit, 7. Loogisesti päättelevät agentit, 8. Ensimmäisen kertaluvun logiikka, 9. Päättely ensimmäisen kertaluvun logiikassa, 10. Suunnittelu, 11. Epävarmuus, 12. Bayesin verkot, 13. Oppiminen havainnoista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 25 h sekä tekoälymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävä harjoitustyö periodilla 4-5 noin 25 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Jonkin ohjelmointikielen hallitseminen.

Yhteydet muihin opintoihin:

-
- Oppimateriaali:**
 Kurssikirja ja luentokalvot (englanniksi): Russell, S., Norvig, P.: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Second Edition, Prentice-Hall, 2003. Syrjänen, M.: Tietämystekniikan peruskurssin luentomoniste. Tarkempia tietoja kurssin www-sivuilta <http://www.ee.oulu.fi/research/imag/courses/ai/>
- Suoritustavat ja arviointikriteerit:**
 Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.
- Arviointiasteikko:**
 1-5 / hylätty
- Vastuuhenkilö:**
 Professori Matti Pietikäinen.
- Työelämäyhteistyö:**
 -
- Lisätiedot:**
 -

521373S-01: Tentti, Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2004 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521324S Tietoliikennesignaalinkäsittely I 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

811380A: Tietokantojen perusteet, 7 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: lisakka, Juha Veikko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811318A Johdatus tiedonhallintaan 9.0 op

811318A-02 Johdatus tiedonhallintaan, luennon tentti 0.0 op

811318A-01 Johdatus tiedonhallintaan, harjoitustyö 0.0 op

Laajuus:

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syyslukukausi, periodi 2, kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät, mitä tietokannat ovat ja mikä on niiden merkitys tietojärjestelmille. He osaavat käsitellä tietokantojen rakentamista varten, suunnitella hyvälaatuisen relaatiotietokannan ja tehdä sellaiseen kyselyjä. He ovat rakentaneet pienehkön MySQL-pohjaisen tietokantasovelluksen. He kykenevät rakentamaan yksinkertaisen XML tietokannan käyttäen hyväksi XML Schemaa ja he voivat käyttää oliotietokantaa oliopohjaisen ohjelmiston osana. Opiskelijat ymmärtävät transaktiot, niistä kootut aikataulut, aikataulujen

sarjallistuvuuden ja aikataulujen elpymisvaihtoehtot. He ymmärtävät myös, mitä eri SQL isolation level-tasot merkitsevät transaktioiden turvallisuudelle.

Sisältö:

Käsitteellinen mallintaminen (ER- ja EER-kaaviot). Relaatiotietokantojen perusteoria, normalisointi ja kyselytekniikat sekä XML- ja oliotietokannat, transaktiot ja henkilörekisterilaki.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot (45h), pakolliset harjoitukset (24 h), valmistautuminen harjoituksiin (20h) ja tehtävät kokeet (21 h).

Ohjattu harjoitustyö (27h), itseopiskelu 52 h.

Toteutuskieli: suomi

Kohderyhmä:

Esitietovaatimukset:

Opiskelijoiden oletetaan käyneen ”812346A Oliosuntautunut analyysi ja suunnittelu” -kurssin tai hallitsevan muuten entiteettiluokkakaaviot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Opiskelumateriaali: Silberschatz, Korth & Sudarshan: Database system concepts

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustapa on tehtävät tentissä ja/tai harjoituksissa

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka

521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Guoying Zhao

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521140S Tietokonegrafiikka 5.0 op

Laajuus:

7

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Spring, periods 5-6

Osaamistavoitteet:

Upon completing the required coursework, the student is able to specify and design 2D graphics algorithms including: line and circle drawing, polygon filling and clipping, and 3D computer graphics algorithms including transformations, viewing, hidden surface removal, shading, texture mapping and hierarchical modeling. Moreover, he is able to explain the relationship between the 2D and 3D versions of such algorithms. He also has the necessary basic skills to use these basic algorithms available in OpenGL.

Sisältö:

The history and evolution of computer graphics; 2D graphics including: line and circle drawing, polygon filling, clipping, and 3D computer graphics algorithms including viewing transformations, shading, texture mapping and hierarchical modeling; graphics API (OpenGL) for implementation.

Järjestämistapa:

Face to face teaching

Toteutustavat:

Lectures and exercises (40 hours). In addition students will independently solve programming assignments (149 hours).

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Programming skills using C++; basic data structures; simple linear algebra. Additionally recommended prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for course unit: 521267A Computer Engineering.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

- 1) Textbook: Edward Angel: Interactive Computer Graphics, 5th, Addison-Wesley 2008
- 2) Reference: Peter Shirley, Michael Ashikhmin, Michael Gleicher, et al. : Fundamentals of Computer Graphics, second edition, AK Peters, Ltd. 2005
- 3) Lecture notes (in English)
- 4) Materials in the internet: OpenGL Programming Guide or 'The Red Book': <http://unreal.srk.fer.hr/theredbook/>.
OpenGL Video Tutorial: http://www.videotutorialsrock.com/opengl_tutorial/what_is_opengl/text.php

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment of the course is based on the exam (50%) and returned course work (50%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Guoying Zhao, Jie Chen, Jukka Holappa

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521498S: Tietokoneorganisaatio ja suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rieki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietokonejärjestelmien laitteiston ja ohjelmiston välistä vuorovaikutusta. Hän osaa myös selittää, miten ohjelmiston suorituskykyä voidaan nostaa sekä miten laitteistoa suunniteltaessa voidaan vaikuttaa suorituskykyyn.

Sisältö:

Käskykanta-arkkitehtuurit, RISC, käskykanta-arkkitehtuurin toteuttaminen, käskyjen suorittaminen laitteistolla, laitteiston ja ohjelmiston välinen rajapinta, tietokonejärjestelmän suorituskyky, suorituskyvyn nostaminen liukuhihnalla, muistihierarkiat.

Toteutustavat:

Luennot ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

Patterson D., Hennessy J., Computer Organization and Design. Morgan Kauffman, San Francisco, CA, 2005.

521261A: Tietokoneverkot I, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi. Kirjalliset materiaalit ovat englanninkielisiä.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi tarjoaa kattavan kuvauksen tietokoneverkkojen perusteista käyttäen esimerkkinä Internetiä, sen protokollia ja sovelluksia.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää julkisen Internetin ja TCP/IP-protokollapinon rakenteen ja suunnitteluperiaatteet, ratkaista yksinkertaisia tietokoneverkkoihin liittyviä ongelmia sekä suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisen tietokoneverkkosovelluksen.

Sisältö:

Internetin arkkitehtuuri, tärkeimmät liityntäverkot, TCP/IP-protokollapino, Internetin tärkeimmät sovellukset, Internetin tietoturva.

Toteutustavat:

Luennot 26 h, laskuharjoitukset 24 h, laboratorioharjoitukset 16 h ja harjoitustyö.

Oppimateriaali:

James F. Kurose and Keith W. Ross: Computer Networking: A TopDown Approach (5th Edition), AddisonWesley, 2009.

Luentokalvot ja lask.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla sekä hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

521262S: Tietokoneverkot II, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2007 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 3-4.

Osaamistavoitteet:

Objectives: The course focuses on advanced issues on computer networking and the Internet.

Learning outcomes: Upon completing the course the student is able to critically assess recent developments and current challenges in Internet, solve complicated computer networking problems, and design and implement a computer networking application.

Sisältö:

Recent developments in Internet architecture, access networks, and the Internet protocol stack, multimedia and quality of service, mobility management, future Internet.

Toteutustavat:

Lectures 26 h, problem solving exercises 24 h, laboratory exercises 16 h and practical work. The course is passed with a final exam or with a set of intermediate exams, together with an approved practical work. The implementation is fully English.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Computer Networks I, Communication Networks I, Telecommunications Software.

Oppimateriaali:

James F. Kurose and Keith W. Ross: Computer Networking: A TopDown Approach (5th Edition), AddisonWesley, 2009. Assorted Internet standards. Lecture slides, exercises.

521369A-02: Tietoliik. simul ja työkalut. harj., 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: (ei käytetä)10-portainen 1-,1,1+,1.5,2-,2,2+,2.5,3-,3,T,T+,H,H+,E,hyv,hyl,eisa,luop,hyv+,h++,suor

Opettajat: Maliniemi, Pasi Matti, Johanna Vartiainen, Risto Vuhtoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521328A Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521366S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi/Englanti

Ajoitus:

Syksy&kevät, periodit 1-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa saamastaan aihealueesta riippuen joko ratkaista, suunnitella, rakentaa, mitata, simuloida, testata tai analysoida rajattuja pienimuotoisia tietoliikenne- ja radiojärjestelmiä tai niiden osakokonaisuuksia. Hän siis osaa soveltaa teoreettisissa opinnoissa saamia tietoja käytännön insinööriyöhön ja dokumentoida teknillisen tai tieteellisen työnsä tuloksia.

Sisältö:

Vaihtelee aiheesta riippuen.

Järjestämistapa:

Itsenäinen työskentely.

Toteutustavat:

Erikoistyö tehdään yhden tai kahden hengen ryhmissä työn vaikeusasteesta riippuen. Työ voi olla joko laajahko simulointityö tai konstruktio työ. Työ voidaan tehdä joko tietoliikennetekniikan osaston tai teollisuuden määrittelemästä aiheesta. Jälkimmäisessä tapauksessa työn aiheelle on haettava opintojakson opettajan hyväksyntä ennen työn aloittamista. Työn suorittajien on sitouduttava työaiheen määrittelijän esittämään aikatauluun. Työseloste laaditaan tietoliikennetekniikan osaston diplomityön kirjoitusohjetta soveltuvin osin noudattaen.

Kohderyhmä:

1. tai 2. vuoden DI- ja WCE-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssin esitiedoiksi suositellaan työn aihepiiristä riippuen tietoliikennejärjestelmien, digitaalisen siirtotekniikan, digitaalisen signaalinkäsittelyn tai/ja radiotekniikan syventäviä kursseja.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Vaihtelee aiheesta riippuen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen työseloste

Arviointiasteikko:

Työseloste arvostellaan arvosanoilla 1-5.

Vastuuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521265A: Tietoliikenneohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Junzhao Sun

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course provides systematic knowledge of telecommunication software principles and protocol engineering.

Learning Outcomes: Upon completion of the course, students should be able to:

- create and minimize a finite state machine,
- perform reachability analysis on a communicating finite state machine,
- create and identify behavioral properties of a petri net,
- perform coverability analysis on a petri net,
- describe data using ASN.1,
- encode ASN.1 type declaration to transfer syntax using BER,
- apply graphical SDL to model a protocol,
- generate test sequences for a finite state machine with T, D, W, and U methods,
- explain the key concepts of conformance testing methodology, and
- apply TTCN3 core language to describe a test suite.

Sisältö:

Principles, specification, verification, validation, synthesis, description languages and testing of telecommunication protocols.

Toteutustavat:

The course comprises of lectures and exercises. The course is passed with a final exam and an approved practical work.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Software engineering.

Oppimateriaali:

Gerard J. Holzmann, Design and Validation of Computer Protocols, PrenticeHall, 1991. Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th edition, Prentice Hall, 2003

521359A: Tietoliikennetekniikka 1, 2,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521369A-01: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saarnisaari, Harri Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521328A Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521149S: Tietotekniikan erikoiskurssi, 5 - 8 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5-8

Opetuskieli:

English; Finnish when only Finnish-speaking students

Ajoitus:

Periods 1-6

Osaamistavoitteet:

The learning outcomes are defined based on the course topic.

Sisältö:

Varies yearly.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, also web-based teaching can be used.

Toteutustavat:

Lectures and/or exercises and/or design exercise and/or project work and/or seminars depending on the topic of the year. The start and implementation of the course will be informed separately. The course can be given several times with different contents during the academic year and it can be included into the degree several times.

Kohderyhmä:

M.Sc. level students of Computer Science and Engineering; other students are accepted if there is space in the classes.

Esitietovaatimukset:

Will be defined based on the contents

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Will be announced at the first lecture

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Depends on the working methods.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

CSE dept. professors

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521146S: Tietotekniikan tutkimusmenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vasileios Kostakos

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

813621S Tutkimusmenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 2-3

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course the student is able to explain the scientific method, create a research plan, design and conduct experimental studies for computer science, write in academic style, and give presentations.

Sisältö:

Scientific method, research planning, statistics, research tools, research methods, studying humans, academic writing, presentation skills

Järjestämistapa:

Face to face teaching

Toteutustavat:

Lectures, exercises, and practical work. The course is passed with an approved practical work. The implementation is fully English.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

All necessary material will be provided by the instructor.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment is project-based. Students have to complete four individual activities throughout the semester: develop a research plan (20%), complete statistics tests (20%), generate graphs and figures (20%), conduct a mini experiment (40%). Passing criteria: all four elements (research plan, statistics tests, graphs and figures, mini experiment) 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.

Vastuuhenkilö:

Vassilis Kostakos

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

721653P: Tietoverkkoliiketoiminnan järjestelmät ja strategiat, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kesti, Manne Kalervo

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

721426P: Tietoverkkoliiketoiminta, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Salo, Jari Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

802633S: Tilastollinen hahmontunnistus, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lasse Holmström

Opintokohteen oppimateriaali:

Duda, Richard O. , Pattern classification , 2001

Theodoridis, Sergios , Pattern recognition , 2002

Webb, A. R. , Statistical pattern recognition , 2002

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- kuvata tärkeimmät jatkuviin jakaumiin perustuvat klassiset luokittelu- ja piirteenirrotusmenetelmät.

- soveltaa näitä menetelmiä käytännön ongelmiin.

- johtaa eräitä luokittimia ja piirteenirrottimia motivoivat matemaattiset tulokset.

Sisältö:

Hahmontunnistus on mittausten ja havaintojen tekemistä luonnollisista kohteista, näiden mittausten analysointia sekä kohteiden tunnistamista analyysin perusteella. Kurssi esittelee tilastollisen hahmontunnistuksen käsitteistöä ja teoriaa, jossa painopiste on todennäköisyysteoriaan perustuvassa kohteiden luokittelussa mittauksista johdettujen piirteiden perustella.

Toteutustavat:

Luentoja 42 h ja harjoituksia 28 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Lineaarialgebra I ja II, analyysi I ja II, todennäköisyyslaskennan perus- ja jatkokurssi.

Oppimateriaali:

Luentojen tukena voi käyttää hahmontunnistuksen oppikirjoja, joista uusimmista mainittakoon esimerkiksi R. O. Duda, P. E. Hart, and D. G. Stork. Pattern Classification. Wiley-Interscience, second edition, 2000. S. Theodoridis and K. Koutroumbas. Pattern Recognition. Academic Press, 1999.

A. Webb. Statistical Pattern Recognition. Arnold, 1999 (Second edition: John Wiley & Sons Ltd, 2002).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Lasse Holmström.

806109P: Tilastotieteen perusmenetelmät I, 9 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806119P	Tilastotieteen jatkokurssi	5.0 op
806116P	Tilastotiedettä kauppatieteilijöille	5.0 op
806117P	Jatkuvan vastemuuttujan analyysi	5.0 op
ay806109P	Tilastotieteen perusmenetelmät I (AVOIN YO)	9.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

806110P: Tilastotieteen perusmenetelmät II, 10 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

721412P: Tuote- ja markkinastrategiat, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Ojansivu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721412P	Tuote- ja markkinastrategiat (AVOIN YO)	5.0 op
-----------	---	--------

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi A.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa markkinoinnin peruskäsitteistöä, kykenee ehdottamaan sopivia työkaluja tuote- ja markkinapäätösten tekemiseen ja pystyy kuvamaan markkinoinnin arvonluontiprosessin vaiheiden pääsisällön. Kurssin jälkeen opiskelija pystyy selittämään seuraavia käsitteitä: makro ja mikroympäristön analyysi, segmentointi, kohdentaminen ja asemointi, geneeriset kilpailustrategiat, BCG-matriisi, Ansoffin tuote/markkinavaihtoehdot, tuotteiden elinkaaret, tuotetasot, strategiat eri markkinatilanteissa, markkinointimix ja brändäys.

Sisältö:

1) Arvon määrittäminen, 2) tarjooman suunnittelu, 3) arvon toimitus 4) arvon viestiminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Yhteensä 27 tuntia luentoja ja vierailuluento(ja), luentojen yhteydessä tehtyjä harjoituksia ja ryhmäkeskusteluita, sekä kaksi harjoitustöiden purkutilaisuutta (14 h). Kurssin aikana suoritetaan case yrityksen (opettajan valitsema ja kaikille yhteinen) ajankohtaista markkinoinnillista ongelmaa käsittelevä harjoitustyö, jossa on sekä kirjallinen että suullinen osa (yht. 46 h). Harjoitustöiden palautus tapahtuu ennakkoon sovittuna ajankohtana noin neljä viikkoa viimeisen luennon jälkeen. Tämän lisäksi itsenäinen perehtyminen kirjallisuuteen ennen tenttiä (46 h).

Kohderyhmä:

Markkinoinnin pääaine- ja sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kotler, P. & Keller, K. (2006) Marketing Management (tai vanhempi), Porter, M.E. (1985) Competitive Advantage ja muu luennoitsijan ilmoittama tai jakama materiaali.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö sekä luento- ja kirjallisuuskuulustelu. Arvosana muodostuu lopputentistä (50%), harjoitustyön kirjallisesta osiosta (40%) ja suullisesta osiosta (10 %).

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Tohtorikoulutettava Ilkka Ojansivu.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

031026A: Variaatiomenetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opinto-kohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa variaatioprobleeman. Hän osaa muodostaa ja ratkaista analyttisesti eräiden ongelmien Eulerin yhtälöitä erilaisissa koordinaatistoissa erilaisilla reunaehdoilla. Opiskelija osaa muodostaa osittaisdifferentiaaliyhtälön variaationaalisen muodon. Hän osaa konstruoida osittaisdifferentiaaliyhtälön reuna-arvot tehtävälle likiratkaisuja Galerkinin menetelmän avulla.

Sisältö:

Klassinen variaatiolaskenta, variaatiointegraali, Eulerin yhtälö, yleistetyt koordinaatit. Osittaisdifferentiaaliyhtälön variaationaalinen formulaatio, Hilbert avaruus, Galerkinin menetelmä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031010P Matematiikan peruskurssi I, 031011P Matematiikan peruskurssi II, 031017P Differentiaaliyhtälöt ja 031019P Matriisialgebra on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Rektorys K.: Variational Methods in Mathematics; Gelfand I., Fomin S.: Calculus of Variations;

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Martti Hamina

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

721462S: Verkostojen teoria, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 op /160 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi C.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija kykenee selittämään, miksi verkostot ovat tärkeitä liike-elämässä sekä miten niitä voidaan koordinoita yrityksen strategiset tavoitteet huomioiden. Hän kykenee soveltamaan omassa toimintaympäristössään verkostoajattelun periaatteita ja käsitteistöä, kykenee analysoimaan erilaisten verkostojen toimintalogiikkaa sekä johtamista, yritysten välistä oppimista ja konfliktien lähteitä sekä ratkaisustrategioita. Opiskelija kykenee kriittisesti arvioimaan verkostoajattelun soveltuvuutta omaan tutkimukseensa (esim. pro gradu) sekä tarvittaessa perustellusti hyödyntämään sitä omassa tutkimustyössään.

Sisältö:

Tavoitteena on syventää opiskelijan näkemystä yritysverkostojen teorioista ja toiminnasta. Luennot sisältävät seuraavat teemat: 1) verkosto-ajattelun periaatteet sekä peruskäsitteistö, 2) verkostot strategisena ajattelutapana,

3) erilaiset strategiset yritysverkot, niiden johtaminen sekä johtamisen kyvykkyydet (alihankintaverkoista kehitys- ja innovaatioverkkoihin), 4) oppiminen ja tieto verkostokontekstissa sekä 5) konfliktit organisaatioiden välisissä suhteissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Esikirjatenttiin valmistautuminen ja tentin suoritus (40 h), Yhteensä 24 tuntia luentoja ja vierailuluento(ja) periodilla C sekä sen lisäksi luentojen yhteydessä tehtyjä harjoituksia sekä artikkelianalyyssejä (16 h). Luentojakson kuluessa tehdään ryhmätyö joka esitetään päätösluennolla (30 h). Tämän lisäksi itsenäinen perehtyminen kirjallisuuteen ennen tenttiä (50 h).

Kohderyhmä:

Kandidaatin tutkinnon suorittaneet markkinoinnin pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kurssille päästäkseen opiskelijan tulee myös läpäistä esikirjatentti (kirjasta Håkansson, H. & Snehota, I eds: Developing Relationships in Business Networks, 1995). Tarkempi informaatio ko. esikirjatentistä periodin B aikana tiedekunnan nettisivuilla.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ennen kurssia on suoritettava markkinoinnin kandidaatintutkinto.

Oppimateriaali:

Esikirjatentti: Håkansson, H. & Snehota, I (editors): Developing Relationships in Business Networks, 1995 (luennoitsijan ilmoittamin osin). Lopputentti: Luentomateriaali sekä Parolini, C.: The Value Net – A Tool for Competitive Advantage, 1999.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arviointi suoritetaan kolmessa vaiheessa. Esikirjatentti määrittää 20% arvosanasta, kurssin aikana tehtävä ryhmätyö 30% arvosanasta ja lopputentti 50% arvosanasta. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistotutkija Satu Nätti.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

764627S: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

764327A Virtuaaliset mittausympäristöt 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää biofysikaalisen tutkimustyön kannalta tärkeitä mittaus- ja analyysiohjelmistoja.

Sisältö:

Ks. 764327A Virtuaaliset mittausympäristöt

Vastuuhenkilö:

Matti Weckström, Jouni Takalo

811345A: Web-tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Katja Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

477505S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatiassa, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Esko Juuso

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477525S Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatiassa 5.0 op

470438S Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatiassa 3.5 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5. Suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija älykkäisiin menetelmiin ja niiden soveltamiseen erityisesti automaation kannalta.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää älykkäiden menetelmien keskeisiä käsitteitä ja osaa selittää sumeiden järjestelmien, neuraalilaskennan, neurosumeiden menetelmien ja geneettisten algoritmien toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa rakentaa ja viritää sumeita malleja ja säätimiä Matlab-Simulink –ympäristössä ja tulkita niitä sanallisesti. Opiskelija osaa selittää neuraalilaskennan peruskäsitteet ja niiden yhteydet toisiinsa sekä rakentaa Matlab-ympäristössä neuroverkkomalleja. Opiskelija tunnistaa datapohjaisen mallinnuksen keskeiset ongelmatilanteet ja kykenee valitsemaan sopivia ratkaisuja mallien yleistävyyden varmistamiseksi. Opiskelija osaa selittää geneettisten algoritmien toimintaperiaatteen ja osaa käyttää näitä periaatteita optimointitehtävän ratkaisemisessa. Lisäksi opiskelija osaa kertoa dynaamisten mallien, hypertasomenetelmien ja hybridiratkaisujen toteutusvaihtoehtoja. Hän osaa myös selittää keskeiset käsitteet soluautomaateista ja evoluutiolaskennan menetelmistä.

Sisältö:

Sumea logiikka ja sumeat järjestelmät, sumean matematiikan perusteet, sumea mallinnus, säätö ja diagnostiikka, neuraalilaskennan perusteet ja keskeiset opetusalgoritmit, neurosumeat järjestelmät, evoluutiolaskenta, hypertasomenetelmät, soluautomaatit, oppivien järjestelmien mukautuminen muuttuviin olosuhteisiin, hybridijärjestelmät.

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 38 h, joka sisältää luentoja, demonstraatioita, harjoituksia ja seminaareja. Itsenäiseen opiskeluun (69 h) kuuluu kolme osaa: (1) kurssin aikana täydentyvä case-tutkimus, (2) yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö ja (3) loppuraportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

yliopisto-opettaja Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei