

Opasraportti

TTK/Tietotekniikan koulutusohjelma (2011 - 2012)

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

[Lisätietoa opiskelusta](#)

Tutkintorakenteet

Diplomi-insinööri, tietotekniikka

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

Opintosuunta (60 - 80 op)

Pakollinen, valitse yksi opintosuunnista. Syventävien moduulien ohjeellinen kokonaislaajuus on n. 30 op.

Informaatioverkostot

H452224: Opintosuunnan moduulit, informaatioverkostot, 60 - 80 op

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A452222: Opintosuunnan moduuli, informaatioverkostot, 35 op

Kaikki pakollisia

521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

521496S: Informaatioverkostojen järjestelmätyö, 5 op

Syventävä moduuli informaatioverkostojärjestelmät, pakolliset kurssit

A452277: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojärjestelmät (pakolliset), 10 op

Pakolliset kurssit

521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op

Pakollisuus

521385S-01: Matkaviestintäjärjestelmät, tentti, 0 op

521385S-02: Matkaviestintäjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op

521496S: Informaatioverkostojen järjestelmätyö, 5 op

Syventävä moduuli, informaatioverkostojärjestelmät, valinnaiset kurssit

A452278: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojärjestelmät (valinnaiset), 25 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op

- 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op
- 521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op
- 811380A: Tietokantojen perusteet, 7 op
- 815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op
- 815618S: Component-Based Software Production, 6 op

Syventävä moduuli informaatioverkostojen palveluliiketoiminta

A452279: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojen palveluliiketoiminta (pakolliset), 15 op

Pakolliset kurssit

- 721412P: Tuote- ja markkinastrategiat, 5 op
- 721419P: Kuluttajakäyttäytyminen, 5 op
- 721704A: Business Logistics, 5 op

Syventävä moduuli informaatioverkostojen palveluliiketoiminta

A452280: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojen palveluliiketoiminta (valinnaiset), 20 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

- 721462S: Business Networks, 6 op
- 555344S: Johtamisen tietojärjestelmät, 5 op
- 806109P: Tilastotieteen perusmenetelmät I, 9 op
- 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op
- 521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Sulautetut järjestelmät

H452225: Opintosuunnan moduulit, sulautetut järjestelmät, 60 - 80 op

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A452223: Opintosuunnan moduuli, sulautetut järjestelmät, 30,5 - 32 op

Kaikki pakollisia

- 521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op
- 521423S: Sulautettujen järjestelmien työ, 5 op
- 521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op
- 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op
- 521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op
- 521485S: DSP-työt, 3,5 op

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien elektroniikka, pakolliset kurssit

A452281: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien elektroniikka (pakolliset), 16 - 21 op

Pakolliset kurssit

- 521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op
- 521306A: Piiriteoria 2, 4 op
- 521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op
- 521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien elektroniikka, valinnaiset kurssit

A452282: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien elektroniikka (valinnaiset), 14 - 39 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 40 op

- 521405A: Laitesuunnittelu, 5 op
- 521331A: Suodattimet, 4 op
- 521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op
- 521450S: Optoelektroniikka, 4 op
- 521484A: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op
- 521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op

Pakollisuus

- 521385S-01: Matkaviestintäjärjestelmät, tentti, 0 op
- 521385S-02: Matkaviestintäjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op
- 521320S: Langaton tietoliikenne 2, 8 op
- 521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op
- 521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien ohjelmistot, pakolliset kurssit

A452283: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien ohjelmistot (pakolliset), 10 - 20 op

Pakolliset kurssit

- 812346A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 6 op

812347A: Olio-ohjelmointi, 6 op

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien ohjelmistot, valinnaiset kurssit

A452284: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien ohjelmistot (valinnaiset), 23 - 35 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 40 op

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

521320S: Langaton tietoliikenne 2, 8 op

521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op

Informaatiotekniikka

H452226: Opintosuunnan moduuli, informaatiotekniikka, 60 - 80 op

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A452221: Opintosuunnan moduuli, informaatiotekniikka, 34 - 35 op

kaikki pakollisia

521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op

521259S: Digitaalinen videonkäsittely, 5 op

521466S: Konenäkö, 5 op

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op

Syventävä moduuli signaalinkäsittely, pakolliset kurssit

A452271: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, signaalinkäsittely (pakolliset), 13,5 - 20 op

Pakolliset kurssit

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op

521280S: DSP-työt, 5 op

Syventävä moduuli signaalinkäsittely, valinnaiset kurssit

A452272: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, signaalinkäsittely (valinnaiset), 15 - 22 op

valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op

521320S: Langaton tietoliikenne 2, 8 op

521373S: Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 6 op

521360S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 4 op

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

470444S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 6 op

521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op

Syventävä moduuli älykkäät järjestelmät, pakolliset kurssit

A452273: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, älykkäät järjestelmät (pakolliset), 14 - 17 op

Pakolliset kurssit

521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op

477505S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatioissa, 4 op

Syventävä moduuli älykkäät järjestelmät, valinnaiset kurssit

A452274: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, älykkäät järjestelmät (valinnaiset), 18 - 25 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

477605S: Digitaalinen säätöteoria, 4 op

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

802633S: Tilastollinen hahmontunnistus, 10 op

521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op

470444S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 6 op

521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op

Syventävä moduuli lääketieteellinen tietotekniikka, pakolliset kurssit

A452275: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, lääketieteellinen tietotekniikka (pakolliset), 11 - 20 op

Pakolliset kurssit

521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op

521107S: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

Syventävä moduuli lääketieteellinen tietotekniikka, valinnaiset kurssit

A452276: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, lääketieteellinen tietotekniikka (valinnaiset), 20 - 24 op

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

764638S: Neurotieteen perusteet, 5 op

750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op

080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op

080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op

764103P: Johdatus biofysiikkaan, 2 op

Täydentävä moduuli (15 - 30 op)

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

Syventävä harjoittelu (3 op)

521013A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Diplomityö (30 op)

Valitse yksi seuraavista vaihtoehdoista:

521981SDI/Informaatiotekniikka; 522984S DI/Informaatioverkostot; 521984S Sulautetut järjestelmät; 522985S Soveltava tietotekniikka

Diplomityöhön liittyy kirjallinen kypsyysnäyte.

Diplomityö

521993S: Diplomityö/tietotekniikka, 30 op

Tietotekniikan koulutusohjelma, tekniikan kandidaatin tutkinto

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

Perus- ja aineopinnot (120 - 130 op)

A452120: Perus- ja aineopinnot, tietotekniikka, 120 - 150 op

Toinen kotimainen kieli

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

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

Kaikille pakolliset opinnot

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

031011P: Matematiikan peruskurssi II, 6 op

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

031018P: Kompleksianalyysi, 4 op

031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op

031050A: Signaalianalyysi, 4 op

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op
 761101P: Perusmekaniikka, 4 op
 761102P: Lämpöoppi, 2 op
 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op
 761104P: Yleinen aaltoliikeoppi, 3 op
 521412A: Digitaalitekniikka 1, 6 op
 521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op
 521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op
 521267A: Tietokonetekniikka, 4 op
 521150A: Internetin perusteet, 5 op
 521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op
 521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op
 521277A: Sulautetut järjestelmät, 4 op
 521144A: Algoritmit ja tietorakenteet, 6 op
 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
 521275A: Sulautettujen ohjelmistojen projekti, 8 op
 521361A: Tietoliikennetekniikka II, 3 op

Opintosuunnalle valmistava moduuli (vähintään 20 op)

Informaatioverkostot

A452122: Opintosuunnalle valmistava moduuli, informaatioverkostot, 10 - 30 op

Pakolliset opinnot

812346A: Oliosuntautunut analyysi ja suunnittelu, 6 op
 812347A: Olio-ohjelmointi, 6 op
 521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op
 521495A: Tekoäly, 5 op

Informaatiotekniikka

A452121: Opintosuunnalle valmistava moduuli, informaatiotekniikka, 10 - 30 op

Pakolliset opinnot

521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op
 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
 521495A: Tekoäly, 5 op
 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op
 521484A: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op

Sulautetut järjestelmät

A452123: Opintosuunnalle valmistava moduuli, sulautetut järjestelmät, 10 - 30 op

Pakolliset opinnot

521302A: Piiriteoria 1, 5 op
 521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op
 521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op
 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

Tekniikan kandidaatintyö ja siihen liittyvät opinnot (10 op)

Tietotekniikan kandidaatin tutkintoon liittyvän tutkielman laajuus on 8 op.

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op
 521032A: Tietotekniikan tutkielma, 3 - 8 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.

Täydentävät moduulit

Tarkempia ohjeita ja suosituksia täydentäviksi moduuleiksi opinto-oppaassa.

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

H452224: Opintosuunnan moduulit, informaatioverkostot, 60 - 80 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A452222: Opintosuunnan moduuli, informaatioverkostot, 35 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Kaikki pakollisia

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

Opetuskieli:

Englanti.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

The course provides the key principles of distributed systems and the major design paradigms used in implementing distributed

systems.

Learning outcomes:

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:

Architectures, processes, communication, naming, synchronization, consistency and replication, fault tolerance, security,

distributed object-based systems, distributed file systems, distributed object-based systems, distributed coordination-based systems

Toteutustavat:

Lectures, exercises and practical work.

The course is passed with a final exam or with a set of intermediate exams, together with an approved practical work.

Yhteydet muihin opintjaksoihin:

Prerequisites: Computer networks, Operating systems, Software Engineering.

Oppimateriaali:

Andrew S. Tanenbaum and Maarten van Steen, *Distributed Systems - Principles and Paradigms*, Second Edition, Prentice Hall, 2007.

Lecture slides and exercises.

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to present the fundamentals of the structure, protocol and structure of digital data transmission networks. Technical implementation and application of the common data and local networks are also discussed.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to list the functionalities of different layers of OSI and TCP/IP protocol models. The course gives the skills for the student to describe the basic structure of GSM, GPRS, EDGE, LTE and IEEE802.11 systems. The student is able to describe the basic protocol model of the UMTS radio interface and radio access network. The student knows the basic properties of routing protocols in ad hoc networks. The student will achieve skills to describe the main principles of mobility control, network security, crosslayer optimization. The course also gives the student the ability to explain the essential features of sensor networks.

Sisältö:

Communications architecture and protocols, adaptive network and transportation layers, mobility management, network security, network management, ad hoc and sensor networks, crosslayer optimization, examples of wireless communication networks.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total. Design exercise 15 h with simulation software.

Oppimateriaali:

Parts from: S. Glisic & B. Lorenzo: *Wireless Networks: 4G Technologies* (2nd ed.), 2009; S. Glisic: *Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies* (2nd ed.), 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Röning**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

7

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjelmistotuotantoprosessin vaiheisiin ja projektityöskentelyyn. Aikaisemmillä opintojaksoilla opittua teoriaa sovelletaan käytäntöön.

Opiskelija saa kokemusta todellisen ohjelmiston toteuttamisesta ja testauksesta.

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.

Toteutustavat:

Opintojakso suoritetaan 3-4 hengen ryhmissä. Tilaajatahoina 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. Työskentelyympäristö ja työkalut määräytyvät projektikohtaisesti. Kurssin osallistujamäärä on rajoitettu. Luentoja 10 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Ohjelmistotekniikka, Käyttöjärjestelmät, Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi sekä projektikohtaisesti vaadittavat esitiedot.

Oppimateriaali:

Pressman, R. S. Software Engineering A Practitioner's approach, 4th edition, Mc GrawHill, 1997; Phillips, D. The Software Project Manager's Handbook, IEEE Computer Society, 2000; Monisteita (projektiohjeet);

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2006 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rieikki, Jukka Pekka**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to read XML-based descriptions; to identify their elements and relations between them. The student is able to evaluate and compare existing descriptions. Moreover, the student is able to design and document descriptions and to implement programs that use existing and self made descriptions. Finally, the student is able to create RESTful Web Services that utilize XML representations.

Sisältö:

XML and XML Schema, XML and RESTful Web Services, tools for writing XML, parsing and processing XML in programs.

Toteutustavat:

20 h lectures, 10 h programming exercises and project work.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Elementary programming

Oppimateriaali:

Will be announced later

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim of the course is to provide advanced knowledge of multimedia technologies, and applying them in designing and implementing a multimedia system.

Learning objectives: Student can determine specifics of different multimedia elements and can explain basic techniques for presentation of multimedia. 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 applications and services.

Sisältö:

key concepts, multimedia elements: image, voice, video, and animation techniques; resource management, realtime multimedia, quality of service, synchronization, multimedia communication techniques, multimedia databases, reference models, standardization, applications, watermarking, design and implementation of multimedia system.

Toteutustavat:

Lectures (20 h) and course exercise (60 h). 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/>

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: recommended courses include basic courses in computer science and mathematics, Operating systems (521453A), Digital Image Processing (521467S), Computer networks (521476S) and Software Engineering (521457A).

Oppimateriaali:

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards. F. Halsall, AddisonWesley 2001, chapters 15. Lecture slides provide appendices and show the focus areas in more detail.

Supportive reading: Multimedia: Computing, Communications and Applications. R. Steinmetz and K. Nahrstedt, Prentice Hall 1995, chapters 16, 9.1.9.4, 10.1, 11,12 and 15. Open Distributed Processing and Multimedia. G. Blair and J. Stefani, AddisonWesley 1998, chapters 24 and 8. Principles of Multimedia Database Systems. V. Subrahmanian, Morgan Kaufman 1998, chapters 1,5, 9 and 15.

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 toteutuksen 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.

Syventävä moduuli informaatioverkostojärjestelmät, pakolliset kurssit

A452277: Syventävä moduuli/informaatioverkotot, informaatioverkostojärjestelmät (pakolliset), 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset kurssit

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:

English.

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objective: The goal of this course is to provide the basic understanding of dimensioning and performance of mobile communications systems. In addition, the current mobile communications system standards as well as the ones being developed are also studied, preparing students to understand the structure, functionality and dimensioning of these systems.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student will be able to determine and fit the values of the main parameters for modern mobile telecommunication systems network planning. The course gives skills to describe mobility management, adaptive resource control and dynamic resource allocation in mobile networks.

Sisältö:

Concept and structures of modern mobile communications systems. Basics of radio network planning and capacity. Distributed transmission power control and mobility management. Resource allocation techniques: adaptive resource control, dynamic resource allocation. Cooperative communications. Examples of digital mobile telecommunication systems in practice.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total, exercises, 16 h and simulation exercise 16 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Telecommunication Engineering II, Wireless Communications I and II.

Oppimateriaali:

The course material will be defined in the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted laboratory exercise. The grade is based on the exam.

Vastuuhenkilö:

Marcos Katz

Pakollisuus

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.

521385S-02: Matkaviestintäjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha-Pekka Mäkelä

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 toteutuksen 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.

Syventävä moduuli, informaatioverkostojärjestelmät, valinnaiset kurssit

A452278: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojärjestelmät (valinnaiset), 25 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssi keskittyy mobiilien laitteiden ja äly-ympäristöjen keskeisiin vuorovaikutustekniikoihin. Kurssissa käsitellään aiheeseen liittyviä ongelmia, haasteita sekä ratkaisuja. Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee keskeisiä vuorovaikutustekniikoiden menetelmiä ja tuntee eräitä sovelluksissa käytettäviä ratkaisuja.

Osaamistavoitteet: Opiskeluja osaa selittää mobiilien laitteiden ja äly-ympäristöjen keskeiset vuorovaikutustekniikat ja toiminta periaatteet, sekä opiskelija osaa soveltaa niitä luovasti valittuihin sovellusalueisiin. Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida kriittisesti vuorovaikutustekniikoiden soveltuvuutta käyttökohteisiin ja esittää ratkaisuja vuorovaikutusteknologian soveltamisessa vastaan tuleviin haasteisiin.

Sisältö:

Johdanto, vuorovaikutustekniikat perustuen, mutta ei rajoittuen: Fyysiseen kosketukseen ja fyysisiin objekteihin ympäristössä, antureihin (eleohjaus, mobiilit kamerat, ym.), multimodaalisuuteen ja tilannetietoisuuteen.

Toteutustavat:

Luennot, seminaariesitelmät. Pakollinen harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmointitaito.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Valikoidut tieteelliset julkaisut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Lisätiedot:

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to present the fundamentals of the structure, protocol and structure of digital data transmission networks. Technical implementation and application of the common data and local networks are also discussed.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to list the functionalities of different layers of OSI and TCP/IP protocol models. The course gives the skills for the student to describe the basic structure of GSM, GPRS, EDGE, LTE and IEEE802.11 systems. The student is able to describe the basic protocol model of the UMTS radio interface and radio access network. The student knows the basic properties of routing protocols in ad hoc networks. The student will achieve skills to describe the main principles of mobility control, network security, crosslayer optimization. The course also gives the student the ability to explain the essential features of sensor networks.

Sisältö:

Communications architecture and protocols, adaptive network and transportation layers, mobility management, network security, network management, ad hoc and sensor networks, crosslayer optimization, examples of wireless communication networks.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total. Design exercise 15 h with simulation software.

Oppimateriaali:

Parts from: S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies (2nd ed.), 2009; S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies (2nd ed.), 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to help the student to understand the basic principles of networking by providing a balance between the description of existing networks and the development of analytical tools. The descriptive material is used to illustrate the underlying concepts, and the analytical material is used to generate a deeper and more precise understanding of the concepts. The course presents the basic principles of queuing theory giving mathematical tools to apply the theory to practical communication systems.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to construct simple theoretical queuing theory models and analyze the simulation results of these models. The student achieves skills to explain simple Markovian birthdeath process and apply that model in queuing systems. The course gives skills for the student to describe functionalities of a communication network with game theoretic models. The student knows the decomposition methods of network utility function and is capable of using that knowledge for network optimization.

Sisältö:

Introduction to concepts in queuing theory, birthdeath process, queuing systems and their measures of effectiveness, Little's result, blocking in queuing systems, open and closed (Jackson) queuing networks, advanced routing in data networks, multiple access techniques, network information theory, cognitive networks.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week and exercises, 30 h. Design exercise with simulation software, 15 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Communication Networks I.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Ajoitus: 2. vsk, syyslukukausi, periodi 2, kevätliukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla käsitellään tietokantoja, tietokantojen käsitteellistä mallinnusta sekä erityisesti relaatio, XML- ja oliotietokantoja.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa mallintaa käsitteellisesti, osaa huomioida tietokannat tietojärjestelmien suunnittelussa ja hallitsee relaatio-, XML- sekä oliotietokannat.

Sisältö:

Sisältö: Käsitteellinen mallintaminen (ER- ja EER-kaaviot). Relatiotietokantojen perusteoria, normalisointi ja kyselytekniikat sekä XML- ja oliotietokannat, transaktiot ja henkilörekisterilaki.

Toteutustavat:

Työtavat: Luennot (45h), pakolliset harjoitukset (40 h) ja tehtävät. Ohjattu harjoitustyö (10h).

Kohderyhmä:

Kohderyhmä: kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yhteys muihin opintojaksoihin: Opiskelijoiden oletetaan käyneen ”Oliosuntautunut analyysi ja suunnittelu” -kurssin tai hallitsevan muuten entiteetti- ja luokkakaaviot.

Oppimateriaali:

Opiskelumateriaali: Silberschatz, Korth & Sudarshan: Database system concepts

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Suoritustapa ilmoitetaan kurssin alkaessa kurssin kotisivulla.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka

815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Petri Pulli**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

6 ECTS

Opetuskieli:**Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 1st year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2**Osaamistavoitteet:****Objective:** The course presents the theoretic background of real-time distributed systems, a model-based development methodology, and embedded, ubiquitous and mobile design examples.**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to analyse the characteristic of real-time distributed systems;
- Is able to acquire an object oriented, model based approach to solve the design problems found in real-time systems;
- Is able to detect and derive specific problems facing the real-time software designer, and to suggest design patterns to solve those problems.

Sisältö:**Contents:**

Introduction:

- Characteristics of Real-Time Systems
- Timeliness
- Resource management
- Safety and Reliability
- Concurrency
- Security
- Multitasking, Interrupts
- Scheduling
- Hardware Interfaces

Characteristics of Distribution

- Centralised
- Client-server
- Clusters
- Cloud
- Peer-to-peer
- Ad hoc
- Concept of time
- Synchronisation
- Latency and jitter
- Quality of Service
- Service Discovery
- Networking primitives
- Networking frameworks

Real-Time UML Modelling Methodology

Real-Time Design Patterns

Design Examples: Embedded, Ubiquitous, Mobile, Web/Internet

Toteutustavat:

Mode of delivery: Lectures 45h, Design exercises 15h, Student projects 100h

Kohderyhmä:

Target group: Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module and GS ³D students (optional)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Student understands computer architecture, object-oriented analysis and design (UML), programming language C and/or Java.

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture notes based on reference books

- Douglass B.P. (1999) Doing Hard Time – Developing Real-Time Systems with UML – Objects, Frameworks. And Patterns. Addison-Wesley ISBN 0-201-49837-5. 749 p.
- Douglass B.P. (2007) Real-Time UML – Advances in the UML for Real-Time Systems. Third edition. Addison-Wesley ISBN 0-321-16076-2. 694 p.
- Douglass B.P. (2009) Real-Time Design Patterns – Robust Scalable Architecture for Real-Time Systems. Addison-Wesley ISBN 0-201-69956-7. 500 p.
- Douglass B.P. (2009) Real-Time Agility – The Harmony/ESW Method for Real-Time and Embedded Systems Development. Addison-Wesley ISBN 0-321-54549-4. 522 p.
- Douglass B.P. (2007) Real-Time UML Workshop for Embedded Systems. Elsevier. ISBN 978-0-7506-7906-0. 408 p.
- Comer D.E (2009) Computer networks and Internets. 5th edition. Pearson – Prentice Hall. ISBN 978-0-13-504583-1. 600 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods: Exam and project evaluation.

Arviointiasteikko:

Grading: 1–5

Vastuuhenkilö:

Responsible person: Petri Pulli

815618S: Component-Based Software Production, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Krzanik Lech

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

4. vuosi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Syventävä kurssi. Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijoille yleiskuva komponenttipohjaisen ohjelmistotuotantoon liittyvistä käsitteistä ja tekniikoista. Kurssilla käsitellään yleisiä komponenttimalleja ja tukevia tekniikoita. Painopiste on olioperustaisissa komponenttijärjestelmissä.

Osaamistavoitteet: Kurssi antaa valmiudet modulaaristen, joustavien ja uudelleenkäytettävien komponenttiohjelmistojen rakentamiseen.

Sisältö:

Komponenttiohjelmistoarkkitehtuurien perusteet, uudelleenkäyttö, komponentit ja rajapinnat, komponenttisuunnittelumallit ja tyylituoterunkoalustat, sovelluskehukset, COTS-komponenttijärjestelmät. Ohjelmistotuotteen hallinta, komponenttiohjelmistoprojektit ja projektihallinta, ketterä komponenttiohjelmisto-kehitys. EJB, .NET, palvelut ja muut komponenttialustat, EAI alustat. Komponenttiohjelmistotuotannon kypsyysmallit.

Toteutustavat:

Luennot 30 h, harjoitukset 30 h, harjoitustyö, tentti.

Kohderyhmä:

4. vuosi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina tarvitaan ohjelmistokehitysprosessin yleinen tuntemus, UML-mallintamisen perusteet ja yleinen kokemus olio-ohjelmoinnista (käsitellään kursseilla 811335A Ohjelmistotekniikka, 812346A Oliosuo. analyysi ja suunnittelu, 815347A Ohjelmistoarkkitehtuurit).

Oppimateriaali:

Clemens Szyperski, Component Software: Beyond Object-Oriented Programming. Addison-Wesley, 2003; web-sivusto (<http://www.tol.oulu.fi/users/lech.krzanik/cbsd.htm>).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, harjoitukset, harjoitustyö, tentti pisteytetään. Läpipääsyrajat: viikkoharjoitukset: 50% tehtävistä; harjoitustyö: hyväksytty suoritus.

Arviointiasteikko:

Tavanomainen numeerinen arvosana. Kurssin läpäisyyn tarvitaan riittävän aktiivinen osallistuminen viikkoharjoituksiin, hyväksytty harjoitustyö sekä hyväksytysti suoritettu tentti.

Vastuuhenkilö:

Lech Krzanik

*Syventävä moduuli informaatioverkostojen palveluliiketoiminta***A452279: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojen palveluliiketoiminta (pakolliset), 15 op**

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

*Pakolliset kurssit***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.

Opetuskieli:

suomi.

Ajoitus:

Periodi A.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa markkinoinnin peruskäsitteistöä, kykenee ehdottamaan sopivia työkaluja tuote- ja markkinapäätösten tekemiseen ja pystyy kuvamaan markkinointiprosessin 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) markkinointimahdollisuuksien analysointi,
- 2) kohdemarkkinoiden kartoitus ja valinta,
- 3) markkinointistrategian suunnittelu
- 4) markkinointikeinojen valinta.

Toteutustavat:

25 h luentoja, caseharjoitus, ryhmäkeskusteluita ja omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

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:

Luento- ja kirjallisuuskuulustelu, case-harjoitukset.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Markkinoinnin professori Jari Salo ja tohtorikoulutettava Ilkka Ojansivu.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

721419P: Kuluttajakäyttäytyminen, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Assael, Henry , Consumer behavior and marketing action , 1995

Solomon, Michael R. , Consumer behavior buying, having and being , 2004

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721419P Kuluttajakäyttäytyminen (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

suomi.

Ajoitus:

Periodi D.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa hahmottaa yksittäisen kuluttajan ostokäyttäytymisen vaiheet sekä siihen vaikuttavat sisäiset ja ulkoiset tekijät. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa teorioita käytännön tasoille.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään mm. kuluttajan ostopäätösprosessia, asenne- ja persoonallisuusteorioita, ympäristövaikutuksia, referenssiryhmiä, kommunikointia sekä kuluttamisen eri muotoja. Lisäksi kurssilla perehdytään kuluttajakäyttäytymiseen liittyviin tieteellisiin julkaisuihin.

Toteutustavat:

24 h luentoja, harjoitustyö ja omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Oppimateriaali:

Solomon, M.R.: Consumer Behavior. Buying, having, being, 5. painos tai uudempi TAI Assael, H.: Consumer Behavior & Marketing Action, 4. painos 1992 tai uudempi, sekä luennoitsijan jakama materiaali.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuuskulustelu, harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

N.N.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

721704A: Business Logistics, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2005

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Juga

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Syventävä moduuli informaatioverkostojen palveluliiketoiminta

A452280: Syventävä moduuli/informaatioverkostot, informaatioverkostojen palveluliiketoiminta (valinnaiset), 20 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli
Laji: Kokonaisuus
Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

721462S: Business Networks, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Satu Nätti
Opintokohteen kielet: englanti
Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 op.

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 verkosto-ajattelun 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.

Toteutustavat:

Kurssille päästäkseen opiskelijan tulee läpäistä esikirjatentti (kirjasta Håkansson, H. & Snehota, I eds: Developing Relationships in Business Networks, 1995). Tarkempi informaatio ko. esikirjatentistä periodin B aikana tiedekunnan nettisivuilla. Yhteensä 24 tuntia luentoja ja vierailuluento(ja) periodilla C sisältäen myös ryhmissä tehtyjä caseharjoituksia sekä artikkelianalyysin. Tämän lisäksi omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ennen kurssia on suoritettava markkinoinnin kandidaatin opinnot.

Oppimateriaali:

Esikirjatentti: Håkansson, H. & Snehota, I (editors): Developing Relationships in Business Networks, 1995 (luennoitsijan ilmoittamin osin).

Loppuentti: Luentomateriaali sekä Parolini, C.: The Value Net – A Tool for Competitive Advantage, 1999.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

- 1) Esikirjatentti
- 2) Ryhmätyö
- 3) Loppuentti

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Satu Nätti.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

555344S: Johtamisen tietojärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555314S Management Information Systems 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

4ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

The aim of the course is to provide readiness for enterprise information system designing, - purchasing, and development tasks. The aim is to familiarize a student with the significance of information and its management when controlling processes.

Learning outcomes: After completing the course student can explain the key concepts of management information systems. The student can define the information needs of management processes and how information systems can meet these needs. The student can describe the key features of the following types of systems: DSS, GDSS, EIS, BI, and ERP. The student can analyse the state of the management in an organisation, and can suggest a suitable type of information system to support the management. After the course the student can take part in the organisational development from MIS viewpoints.

Sisältö:

Contents: The main content is based on exploiting information systems in decision making and leadership. The following topics are covered during the course; Decision Support Systems (DSS),

Group Support Systems (GSS), and Executive Information Systems (EIS). Also covered are the effects of information technology in operations, examining the effects of information and communication technology on productivity, financial growth, and the formation of national competitiveness.

Toteutustavat:

Working methods: Lectures and exercises.

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture materials. Laudon, K.C. & Laudon, J.P. 2004. Management Information systems. Prentice Hall. ISBN: 0-13-120681-8.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam

Vastuuhenkilö:

professor Pekka Kess

806109P: Tilastotieteen perusmenetelmät I, 9 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen oppimateriaali:

Grönroos, Matti (2) , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003

Heikkilä, Tarja , Tilastollinen tutkimus , 1998

Helenius, Hans , Tilastollisten menetelmien perustiedot , 1989

Ranta, Esa (2) , Biometria tilastotiedettä ekologeille , 1991

Wild, Christopher J. , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000

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

Laajuus:

9 op

Ajoitus:

Syyslukukaudella.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa havaintoaineiston hankinnan ja kuvailun perusmenetelmät
- osaa soveltaa tilastollisen päättelyn menetelmiä muutamissa yksinkertaisissa tilanteissa
- osaa tulkita tilastollisen ohjelmiston tulostusta

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan erilaisiin havaintoaineiston hankintamenetelmiin (otanta, koesuunnittelu) ja opitaan kuvailemaan saatua aineistoa sopivin tilastollisin menetelmin (taulukot, graafiset esitykset, tunnusluvut). Kurssilla tutustutaan myös tilastollisen päättelyn (estimointi, merkitsevyytestaus) perusteisiin ja esitellään joitakin yleisesti käytettyjä merkitsevyytestejä ja luottamusvälejä. Lisäksi kurssi antaa valmiudet jonkin tilastollisen ohjelmiston käyttöön aineistojen analysoinnissa.

Toteutustavat:

52 h luentoja, 46 h harjoituksia, omatoimista opiskelua.

Kohderyhmä:

Monien eri koulutusohjelmien opiskelijat, sopiva opintovuosi riippuu koulutusohjelmasta.

Oppimateriaali:

Luentomoniste; Grönroos M.: Johdatus tilastotieteeseen, Kuvailu, mallit ja päättely, Oy Finn Lectura Ab 2003; Heikkilä T.: Tilastollinen tutkimus, Edita 1998; Helenius H.: Tilastollisten menetelmien perustiedot, Statcon Oy Salo 1989; Ranta E., Rita H., Kouki J.: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille, Yliopistopaino 1991; Wild C. J. & Seber G. A. F.: Chance Encounters. A First Course in Data Analysis and Inference, John Wiley & Sons 2000.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Marjatta Mankinen (tal.tiet.) ja Jari Pääkkilä (muut).

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to present the fundamentals of the structure, protocol and structure of digital data transmission networks. Technical implementation and application of the common data and local networks are also discussed.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to list the functionalities of different layers of OSI and TCP/IP protocol models. The course gives the skills for the student to describe the basic structure of GSM, GPRS, EDGE, LTE and IEEE802.11 systems. The student is able to describe the basic protocol model of the UMTS radio interface and radio access network. The student knows the basic properties of routing protocols in ad hoc networks. The student will achieve skills to describe the main principles of mobility control, network security, crosslayer optimization. The course also gives the student the ability to explain the essential features of sensor networks.

Sisältö:

Communications architecture and protocols, adaptive network and transportation layers, mobility management, network security, network management, ad hoc and sensor networks, crosslayer optimization, examples of wireless communication networks.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total. Design exercise 15 h with simulation software.

Oppimateriaali:

Parts from: S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies (2nd ed.), 2009; S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies (2nd ed.), 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

8

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoite on käytännön harjoittelun kautta kehittää opiskelijan kykyä tehdä tutkimustyyppistä työtä osana aktiivista projektiryhmää. Tällaisen ammattitaidon merkitys korostuu yhä enemmän yliopistojen, tutkimuslaitosten ja korkean teknologian yritysten tutkimus ja tuotekehitystehtävissä. Työ kehittää omaaloitteisuutta, luovuutta, teorian tiedon soveltamistaitoa, ohjelmointitaitoa ja ryhmätyötaitoa.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja omaaloitteisena projektiryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa soveltaa alansa teorian tietoa luovasti käytännön tutkimusongelman ratkaisuun, pystyy toteuttamaan työssä tarvittavat menetelmät ohjelmointikielillä 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.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointitekniikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Oppimateriaali:

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.

H452225: Opintosuunnan moduulit, sulautetut järjestelmät, 60 - 80 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Muu kokonaisuus**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia*

A452223: Opintosuunnan moduuli, sulautetut järjestelmät, 30,5 - 32 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Kaikki pakollisia***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:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija digitaalisissa järjestelmissä käytettävien synkronisten logiikkapiirien suunnitteluun. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee synkronisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja arkkitehtuuritason rakennelohkot, kombinaatio ja sekvenssilogiikan suunnittelumenetelmät sekä logiikkapiirin ulkoisten liityntöjen toteutusperiaatteet. 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. Modulo2 aritmetiikkaa ja sovelluksia, 8. Digitaaliaritmetiikkaa: ADD, SUB, MUL, MAC, DIV ..., 9. Funktiogeneraattorit ja digitaaliset modulointitekniikat, 10. Datapolkutilakonearkkitehtuurin suunnittelu.

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista, laskuharjoituksista ja laajasta suunnitteluharjoitustyöstä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka, Signaalit ja järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöarvosanan painotetun keskiarvon perusteella.

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

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelijat nykyaikaisen sulautetun järjestelmän suunnitteluun ja toteutukseen käytännön tekemisen kautta.

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 AVRmikrokontrolleriin perustuva yksinkertainen laite prototyyppiasteelle, ja demonstroidaan sen toiminta sovelluksessa oikean mikrokontrollerin avulla. Suunnittelussa hyödynnetään moderneja komponentteja ja kehitystyökaluja (IAR Embedded Workbench, Orcad 9.2, AVRStudio, ATICE50, JTAG-ICE).

Toteutustavat:

Kurssi suoritetaan projektiluonteisena työnä kahden hengen ryhmissä ja edistymistä seurataan raportointikokouksissa. Luentoja 20 h, laskuharjoituksia 0 h, suunnitteluharjoitus periodilla 1-3 120 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Tehtävänanto, komponenttien datalehdet, kehitystyökalujen käyttöohjeet.

521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Savo Glisic

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to present the fundamentals of the structure, protocol and structure of digital data transmission networks. Technical implementation and application of the common data and local networks are also discussed.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to list the functionalities of different layers of OSI and TCP/IP protocol models. The course gives the skills for the student to describe the basic structure of GSM, GPRS, EDGE, LTE and IEEE802.11 systems. The student is able to describe the basic protocol model of the UMTS radio interface and radio access network. The student knows the basic properties of routing protocols in ad hoc networks. The student will achieve skills to describe the main principles of mobility control, network security, crosslayer optimization. The course also gives the student the ability to explain the essential features of sensor networks.

Sisältö:

Communications architecture and protocols, adaptive network and transportation layers, mobility management, network security, network management, ad hoc and sensor networks, crosslayer optimization, examples of wireless communication networks.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total. Design exercise 15 h with simulation software.

Oppimateriaali:

Parts from: S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies (2nd ed.), 2009; S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies (2nd ed.), 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Savo Glisic

521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjelmistotuotantoprosessin vaiheisiin ja projektityöskentelyyn. Aikaisemmillä opintojaksoilla opittua teoriaa sovelletaan käytäntöön.

Opiskelija saa kokemusta todellisen ohjelmiston toteuttamisesta ja testauksesta.

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.

Toteutustavat:

Opintojakso suoritetaan 3-4 hengen ryhmissä. Tilaajatahoina 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. Työskentelyympäristö ja työkalut määräytyvät projektikohtaisesti. Kurssin osallistujamäärä on rajoitettu. Luentoja 10 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmistotekniikka, Käyttöjärjestelmät, Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi sekä projektikohtaisesti vaadittavat esitiedot.

Oppimateriaali:

Pressman, R. S. Software Engineering A Practitioner's approach, 4th edition, Mc GrawHill, 1997; Phillips, D. The Software Project Manager's Handbook, IEEE Computer Society, 2000; Monisteita (projektiohjeet);

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:

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien elektroniikka, pakolliset kurssit

A452281: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien elektroniikka (pakolliset), 16 - 21 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset kurssit

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

Periodit 1-3, muuttuu lukuvuonna 2012/13 periodeille 4-6. Kurssia ei pidetä syksyllä 2012.

Osaamistavoitteet:

Opitaan perustiedot jatkuva aikaisten taajuusriippuvien sähköpiirien analyysistä, mallittamisesta ja synteisistä. Kurssin jälkeen opiskelijan tulee kyetä analysoimaan keskitetyillä komponenteilla toteutettujen piirien taajuus ja aikavasteita.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa käyttää Laplacemuunnosta sähköisten piirien aika ja steadystate –vasteiden laskemiseen
- osaa johtaa jatkuva aikaisen piirin siirtofunktion ja ratkaista sen navat ja nollat ja ymmärtää niiden merkityksen
- osaa piirtää annetun siirtofunktion tai nollanapa –kartan Boden kuvaajat
- osaa ratkaista piirin parametriesitykset ja käyttää niitä piirien vasteiden laskemiseen
- ymmärtää piirisynteesin perusteet.
- ymmärtää lineaarisen piirianalyysin rajoitukset

Sisältö:

Laplacemuunnoksen käyttö verkkojen analysoinnissa. Verkkofunktioiden ominaisuuksia, napojen ja nollien käsitteet. Nollanapakartta, amplitudi ja vaihekuvaajat, Boden kuvaaja. Parametriesitykset. Stabiilisuusehdot.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 22h laskuharjoituksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Piiriteoria I, Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Oppimateriaali:

Luentomoniste (n. 230 s.). Oheislukemiseksi käy mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., PrenticeHall 1996), luvut 12–18.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

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:

Periodit 4-5, siirtyy lukuvuonna 2013/14 periodeille 1-3, ei luennoida keväällä 2013.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Tavoitteena on antaa sähkötekniikan opiskelijoille elektroniikkasuunnittelun perustiedot painottuen analogiaelektroniikkaan. Kurssi on jatkoa Elektroniikkasuunnittelun perusteet –kurssille ja vastaa aiempaa Analogiapiirit I kurssia.

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 vahvistinasteen 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 RFtaajuisten oskillaattoreiden ja viritettyjen vahvistimien suunnitteluperiaatteista. Hän osaa kertoa peruseriaatteet myös ECLlogiikan toimintaperiaatteista ja ominaisuuksista.

Sisältö:

Differentiaalivahvistin, ECLlogiikka, transistorivahvistimen taajuusvaste, takaisinkytkentä ja takaisinkytketyn vahvistimen stabiilisuus, pääteasteet ja tehovahvistimet, operaatiovahvistimen epäideaalisuudet, operaatiovahvistimen sovelluksia, komparaattori, oskillaattorit, viritetyt vahvistimet. Kurssi korvaa aikaisemman kurssin Analogiapiirit I (521432A).

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 40 h ja harjoituksia 20 h. Opintojakso suoritetaan väli tai loppukokeella.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste, A. Sedra, K. Smith: Microelectronic Circuits (4th ed.), Oxford University Press 1998, luvut 2, 6 – 12 tai A. Hambley: Electronics (2nd Ed.), PrenticeHall 2000, luvut 2, 712 pääosin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan väli tai loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

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:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija digitaalisten piirien ja järjestelmien suunnittelumenetelmiin ja toteutustapoihin. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee digitaalisten järjestelmien korkean tason arkkitehtuurin suunnittelun yleiset periaatteet sekä hallitsee erikoiskovolla (ASIC ja FPGA-piirit) toteutettavien järjestelmien osien suunnittelumenetelmät ja välineet pääpainon ollessa suunnittelun varmennuksessa (VHDL-kielinen mallinnus ja VHDL-simulointi) ja toteutettavuusanalyysissä (logiikkasynteesi).

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.

Toteutustavat:

Opintojakso koostuu luennoista, harjoituksista ja suunnitteluharjoitustyöstä. Luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö 60 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka II, Tietokonetekniikka ja Sulautetut järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöarvosanan painotetun keskiarvon perusteella.

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien elektroniikka, valinnaiset kurssit

A452282: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien elektroniikka (valinnaiset), 14 - 39 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 40 opop

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:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on laajentaa elektroniikkasuunnittelun osaamista yksittäisten lohkojen suunnittelusta kokonaisten laitteiden ja järjestelmien suunnitteluun.

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 luotettavuutta.

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on laajentaa elektroniikkasuunnittelun osaamista yksittäisten lohkojen suunnittelusta kokonaisten laitteiden ja järjestelmien suunnitteluun.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 30 h ja laskuharjoituksia 20 h. Se suoritetaan loppukokeella. Harjoitustehtävistä saatavat pisteet vaikuttavat loppuarvosanaan.

Oppimateriaali:

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

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

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:

Periodit 3-4. Kurssi siirtyy keväällä 2014 periodeille 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opitaan perustiedot jatkuvaikaisten taajuusriippuvien sähköpiirien analyysistä, mallittamisesta ja synteisistä. Kurssin jälkeen opiskelijan tulee kyetä analysoimaan keskitetyillä komponenteilla toteutettujen piirien taajuus ja aikavasteita.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija

- osaa etsiä taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nollanapa –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.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Piiriteoria III, Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

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.

Vastuuhenkilö:

professori Timo Rahkonen

521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tarmo Ruotsalainen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle keskeiset tiedot integroitujen analogiapiirien suunnittelusta (mikroelektroniikkasuunnittelusta). Tämän ohella kurssi käsittelee kohinaa ja kohinan mallitusta elektroniikan rakennelohkoissa sekä DA/AD -muuntimien rakenteita ominaisuuksineen.

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 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. Kurssi korvaa aikaisemman kurssin Analogiapiirit II (521443S).

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h harjoituksia ja pienimuotoinen suunnitteluharjoitus.

Yhteydet muihin opintoihin:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I.

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.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

521450S: Optoelektroniikka, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2014
Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Kilpelä, Ari Juhani
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssissa annetaan perustiedot optoelektroniikan komponenteista toiminta ja käyttöperiaatteineen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää optoelektroniikan 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 auttavasti käyttämään sovellussuunnittelussa optoelektroniikan mittauksissa käytettäviä keskeisiä signaalinkäsittelyperiaatteita.

Sisältö:

Optisen säteilyn aal-to/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 kais-ta/stabiilisuus/kohina-analyysi, optoelektroniikan sovelluksiin liittyviä signaalinkäsittelymenetelmiä: synkroninen/vaiheherkkä ilmaisu, boxcar-integrointi.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 30h ja harjoituksia 20h. Kurssi voi sisältää myös seminaarin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Puolijohdekomponenttien perusteet.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, S. Kasap: Optoelectronics and Photonics, Principles and Practises, Prentice Hall 2001. J. Wilson, J. Hawkes, "Optoelectronics, an introduction", Prentice Hall, 3ed, ISBN 013103961X.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

521484A: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521348S Tilastollinen signaalinkäsittely 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

English.

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objective: The goal of this course is to provide the basic understanding of dimensioning and performance of mobile communications systems. In addition, the current mobile communications system standards as well as the ones being developed are also studied, preparing students to understand the structure, functionality and dimensioning of these systems.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student will be able to determine and fit the values of the main parameters for modern mobile telecommunication systems network planning. The course gives skills to describe mobility management, adaptive resource control and dynamic resource allocation in mobile networks.

Sisältö:

Concept and structures of modern mobile communications systems. Basics of radio network planning and capacity. Distributed transmission power control and mobility management. Resource allocation techniques: adaptive resource control, dynamic resource allocation. Cooperative communications. Examples of digital mobile telecommunication systems in practice.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total, exercises, 16 h and simulation exercise 16 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Telecommunication Engineering II, Wireless Communications I and II.

Oppimateriaali:

The course material will be defined in the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and accepted laboratory exercise. The grade is based on the exam.

Vastuuhenkilö:

Marcos Katz

Pakollisuus

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.

521385S-02: Matkaviestintäjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -
Opiskelumuoto: Syventävät opinnot
Laji: Oj-osa
Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Juha-Pekka Mäkelä
Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

English

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: Understanding of the basic theory and the knowledge of different fields required in digital communication are deepened. Also, communication techniques in fading channels are discussed. An overview of wireless communication systems is given, and ability to design simple communication receivers is created.

Learning outcomes: After completing the course the student can analyze the performance of multilevel digital modulation methods in AWGN channel. She/he can explain the effect of fading channel on the performance of the modulation method and can analyze the performance. She/he recognizes the suitable diversity methods for fading channel and related combining methods. Student can define the basic carrier and symbol synchronization methods and is able to make the performance comparison of them. Student can explain design methods signals for bandlimited channels and can classify different channel equalizers, and perform the performance analysis. In

addition, the student can utilize channel capacity evaluation for fading channels, he/she recognizes the basic methods for link adaptation and multiantenna communication.

Sisältö:

Radio channel models, channel capacity, digital modulation method and their performance in AWGN-channel, carrier and symbol synchronization, performance of digital modulation in fading channel, diversity techniques, adaptive modulation and coding, multiantenna techniques and channel equalizers in wireless communication.

Toteutustavat:

Lectures 40 h and exercises 20 h in total 4 hours in a week during periods 1-3. Design exercise 20 h during period 3. The course is given in English.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Telecommunication Engineering II, Wireless Communications I. Also recommended: Statistical Signal Processing.

Oppimateriaali:

Parts of book: Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005. Parts of J.G. Proakis: Digital Communications, 4th ed, McGraw Hill, 2001. Also, additional material from other sources.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination (during lecture periods possibility to pass with intermediate exams) and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Jari Linatti

521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuotoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521328A Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Kurssi luennoidaan suomeksi. Oppikirja ja luentokalvot ovat englanniksi. Opettajan ollessa englanninkielinen myös luennot ovat englanniksi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija tietoliikennejärjestelmien simulointiin. Kurssi antaa vastaukset kysymyksiin miksi, milloin ja miten simuloidaan. Simulointiperiaatteiden lisäksi opiskelija perehdytetään joihinkin oleellisiin simulointiohjelmiin.

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 MonteCarlo-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).

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, kaksi tuntia viikossa sisältäen simulointiohjelmiin perehtymisen. Pakollinen simulaatioharjoitustyö, 15 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietoliikennetekniikka II.

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:

Hyväksytyt loppukoe ja harjoitustyö. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

Vastuuhenkilö:

Harri Saarnisaari/Risto Vuotoniemi

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoite on käytännön harjoittelun kautta kehittää opiskelijan kykyä tehdä tutkimustyypistä työtä osana aktiivista projektiryhmää. Tällaisen ammattitaidon merkitys korostuu yhä enemmän yliopistojen, tutkimuslaitosten ja korkean teknologian yritysten tutkimus ja tuotekehitystehtävissä. Työ kehittää omaaloitteisuutta, luovuutta, teorian tiedon soveltamistaitoa, ohjelmointitaitoa ja ryhmätyötaitoa.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja omaaloitteisena projektiryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa soveltaa alansa teorian tietoa luovasti käytännön tutkimusongelman ratkaisuun, pystyy toteuttamaan työssä tarvittavat menetelmät ohjelmointikielillä 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.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointiteknikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Oppimateriaali:

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.

*Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien ohjelmistot, pakolliset kurssit***A452283: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien ohjelmistot (pakolliset), 10 - 20 op**

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

*Pakolliset kurssit***812346A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 6 op**

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: lisakka, Juha Veikko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Timing: 1st year, spring semester, period 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla käsitellään oliosuuntautuneisuuden periaatetta sekä oliosuuntautuneen analyysin ja suunnittelun mallinnusta ja mallinnustekniikoita.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee oliosuuntautuneen analyysin ja suunnittelun mallinnusta, mallinnustekniikkaa sekä suunnitteluperiaatteita. Lisäksi opiskelija osaa analysoida ja suunnitella käyttäen edellä esiteltyjä taitoja.

Sisältö:

Sisältö: Oliosuuntautuneisuuden ja olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet, käytötapaukset, aktiviteetti-, luokka-, interaktio- ja tilakonekaaviot. Oliosuuntautuneisuuden laatukriteerit. Design patterns. Luokkien toteutus.

Toteutustavat:

Työtavat: Luennot (34 h), pakolliset harjoitukset ja harjoitustehtävät (30 h), itsenäinen työskentely (95).

Kohderyhmä:

Kohderyhmä: kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yhteys muihin opintojaksoihin: ”Johdatus ohjelmointiin” -kurssia vastaavat tiedot ohjelmoinnista sekä ”Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun” -kurssia vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Opiskelumateriaali: Bennet, McRobb & Farmer: Object-oriented systems analysis and design, Using UML. Omat muistiinpanot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Suoritustapa ilmoitetaan kurssin alkaessa kurssin kotisivulla.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka

812347A: Olio-ohjelmointi, 6 op

Voimassaolo: - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Vesanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Timing: 2nd year, autumn semester, periods 1–2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla käsitellään olioparadigman mukaista ohjelmiston toteuttamista siten, että olio-ohjelmoinnin keskeiset hyödyt mm. ohjelmiston rakenteen, ylläpitämisen ja laadun suhteen tulevat demonstroitua.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija

- ymmärtää paradigman yleiset tavoitteet ja tekniikat, sekä olio-ohjelmoinnin käsitteiden merkityksen käytännössä ja niiden toteuttamisen tavat.
- osaa soveltaa suunnittelumallien mukaisia ratkaisuja ja ymmärtää olioiden rajapinta/toteutus -ajattelun ja viestinvälityksen periaatteet ja merkityksen.
- osaa soveltaa periytymistä, koostumista ja monimuotoisuutta ja muistaa Model-View-Controller -mallin mukaisen ohjelmiston toteuttamisen periaatteet.

Sisältö:

Sisältö:

1. Olio-ohjelmoinnin tavoitteet
2. C++-kieli
3. Koostuminen, periytyminen ja monimuotoisuus
4. Suunnittelumallit ja Model-View-Controller
5. Geneerisyys ja oliotietorakenteet

Toteutustavat:

Työtävät: Luennot (32h), harjoitukset (24h) sekä viikkotehtävät ja itsenäinen työskentely (104h).

Kohderyhmä:

Kohderyhmä: kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yhteys muihin opintojaksoihin: Pakolliset edeltävät opintojaksot: ”Johdatus ohjelmointiin”, ”Johdatus ohjelmointiin harjoitustyö” sekä ”Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu” tai edellä mainituilla kursseilla opetettävien tietojen hallinta.

Oppimateriaali:**Opiskelumateriaali:**

- Timothy Budd: Introduction to object-oriented programming, 3rd edition.
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson & John Vlissides: Design patterns – Elements of reusable object-oriented software.
- Bruce Eckel: Thinking in C++ Volume 1, 2nd edition.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Hyväksytysti palautetut viikkotehtävät (suositeltu) tai tentti+harjoitustyö

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Ari Vesanen

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to read XML-based descriptions; to identify their elements and relations between them. The student is able to evaluate and compare existing descriptions. Moreover, the student is able to design and document descriptions and to implement programs that use existing and self made descriptions. Finally, the student is able to create RESTful Web Services that utilize XML representations.

Sisältö:

XML and XML Schema, XML and RESTful Web Services, tools for writing XML, parsing and processing XML in programs.

Toteutustavat:

20 h lectures, 10 h programming exercises and project work.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Elementary programming

Oppimateriaali:

Will be announced later

Syventävä moduuli sulautettujen järjestelmien ohjelmistot, valinnaiset kurssit

A452284: Syventävä moduuli/sulautetut järjestelmät, sulautettujen järjestelmien ohjelmistot (valinnaiset), 23 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 40 op

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim of the course is to provide advanced knowledge of multimedia technologies, and applying them in designing and implementing a multimedia system.

Learning objectives: Student can determine specifics of different multimedia elements and can explain basic techniques for presentation of multimedia. 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 applications and services.

Sisältö:

key concepts, multimedia elements: image, voice, video, and animation techniques; resource management, realtime multimedia, quality of service, synchronization, multimedia communication techniques, multimedia databases, reference models, standardization, applications, watermarking, design and implementation of multimedia system.

Toteutustavat:

Lectures (20 h) and course exercise (60 h). 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/>

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: recommended courses include basic courses in computer science and mathematics, Operating systems (521453A), Digital Image Processing (521467S), Computer networks (521476S) and Software Engineering (521457A).

Oppimateriaali:

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards. F. Halsall, AddisonWesley 2001, chapters 15. Lecture slides provide appendices and show the focus areas in more detail.

Supportive reading: Multimedia: Computing, Communications and Applications. R. Steinmetz and K. Nahrstedt, Prentice Hall 1995, chapters 16, 9.1.9.4, 10.1, 11,12 and 15. Open Distributed Processing and Multimedia. G. Blair and J. Stefani, AddisonWesley 1998, chapters 24 and 8. Principles of Multimedia Database Systems. V. Subrahmanian, Morgan Kaufman 1998, chapters 1,5, 9 and 15.

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

Opetuskieli:

Englanti.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

The course provides the key principles of distributed systems and the major design paradigms used in implementing distributed

systems.

Learning outcomes:

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:

Architectures, processes, communication, naming, synchronization, consistency and replication, fault tolerance, security,

distributed object-based systems, distributed file systems, distributed object-based systems, distributed coordination-based systems

Toteutustavat:

Lectures, exercises and practical work.

The course is passed with a final exam or with a set of intermediate exams, together with an approved practical work.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Computer networks, Operating systems, Software Engineering.

Oppimateriaali:

Andrew S. Tanenbaum and Maarten van Steen, Distributed Systems - Principles and Paradigms, Second Edition, Prentice Hall, 2007.

Lecture slides and exercises.

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

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

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssi keskittyy mobiilien laitteiden ja äly-ympäristöjen keskeisiin vuorovaikutustekniikoihin. Kurssissa käsitellään aiheeseen liittyviä ongelmia, haasteita sekä ratkaisuja. Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee keskeisiä vuorovaikutustekniikoiden menetelmiä ja tuntee eräitä sovelluksissa käytettäviä ratkaisuja.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa selittää mobiilien laitteiden ja äly-ympäristöjen keskeiset vuorovaikutustekniikat ja toiminta periaatteet, sekä opiskelija osaa soveltaa niitä luovasti valittuihin sovellusalueisiin. Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida kriittisesti vuorovaikutustekniikoiden soveltuvuutta käyttökohteisiin ja esittää ratkaisuja vuorovaikutusteknologian soveltamisessa vastaan tuleviin haasteisiin.

Sisältö:

Johdanto, vuorovaikutustekniikat perustuen, mutta ei rajoittuen: Fyysiseen kosketukseen ja fyysisiin objekteihin ympäristössä, antureihin (eleohjaus, mobiilit kamerat, ym.), multimodaalisuuteen ja tilannetietoisuuteen.

Toteutustavat:

Luennot, seminaariesitelmät. Pakollinen harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmointitaito.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Valikoidut tieteelliset julkaisut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Lisätiedot:

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoite on käytännön harjoittelun kautta kehittää opiskelijan kykyä tehdä tutkimustyyppistä työtä osana aktiivista projektiryhmää. Tällaisen ammattitaidon merkitys korostuu yhä enemmän yliopistojen, tutkimuslaitosten ja korkean teknologian yritysten tutkimus ja tuotekehitystehtävissä. Työ kehittää omaaloitteisuutta, luovuutta, teorian tiedon soveltamistaitoa, ohjelmointitaitoa ja ryhmätyötaitoa.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja omaaloitteisena projektiryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa soveltaa alansa teoriatietaa 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.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointitekniikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Oppimateriaali:

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.

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 1	5.0 op
521323S	Langaton tietoliikenne 2	5.0 op

Laajuus:

8

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: Understanding of the basic theory and the knowledge of different fields required in digital communication are deepened. Also, communication techniques in fading channels are discussed. An overview of wireless communication systems is given, and ability to design simple communication receivers is created.

Learning outcomes: After completing the course the student can analyze the performance of multilevel digital modulation methods in AWGN channel. She/he can explain the effect of fading channel on the performance of the modulation method and can analyze the performance. She/he recognizes the suitable diversity methods for fading channel and related combining methods. Student can define the basic carrier and symbol synchronization methods and is able to make the performance comparison of them. Student can explain design methods signals for bandlimited channels and can classify different channel equalizers, and perform the performance analysis. In addition, the student can utilize channel capacity evaluation for fading channels, he/she recognizes the basic methods for link adaptation and multiantenna communication.

Sisältö:

Radio channel models, channel capacity, digital modulation method and their performance in AWGN-channel, carrier and symbol synchronization, performance of digital modulation in fading channel,

diversity techniques, adaptive modulation and coding, multiantenna techniques and channel equalizers in wireless communication.

Toteutustavat:

Lectures 40 h and exercises 20 h in total 4 hours in a week during periods 1-3. Design exercise 20 h during period 3. The course is given in English.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Telecommunication Engineering II, Wireless Communications I. Also recommended: Statistical Signal Processing.

Oppimateriaali:

Parts of book: Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005. Parts of J.G. Proakis: Digital Communications, 4th ed, McGraw Hill, 2001. Also, additional material from other sources.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination (during lecture periods possibility to pass with intermediate exams) and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Jari Linatti

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:

Kurssi luennoidaan suomeksi. Oppikirja ja luentokalvot ovat englanniksi. Opettajan ollessa englanninkielinen myös luennot ovat englanniksi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija tietoliikennejärjestelmien simulointiin. Kurssi antaa vastaukset kysymyksiin miksi, milloin ja miten simuloidaan. Simulointiperiaatteiden lisäksi opiskelija perehdytetään joihinkin oleellisiin simulointiohjelmiin.

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 MonteCarlo-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).

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, kaksi tuntia viikossa sisältäen simulointiohjelmiin perehtymisen. Pakollinen simulaatioharjoitustyö, 15 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietoliikennetekniikka II.

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:

Hyväksytyt loppukoe ja harjoitustyö. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

Vastuuhenkilö:

Harri Saarnisaari/Risto Vuotoniemi

H452226: Opintosuunnan moduuli, informaatiotekniikka, 60 - 80 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Opintokohteen kielet: suomi

Opintosuunnan moduuli, kaikki pakollisia

A452221: Opintosuunnan moduuli, informaatiotekniikka, 34 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

kaikki pakollisia

521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521259S: Digitaalinen videonkäsittely, 5 op

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

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa syventäviä tietoja konenäöstä ja sen soveltamisesta käytännön kuvaanalyysiongelmiin. Kurssilla käydään läpi useita yleisimpiä konenäkömenetelmiä ja algoritmeja sekä tutustutaan kuvanmuodostuksen perusteisiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hyödyntää yleisimpiä konenäkömenetelmiä erilaisten kuvaanalyysiongelmiin ratkaisemiseen. Hän kykenee suorittamaan alueiden segmentointia ja hahmontunnistusta kuvista laskettavien väri, tekstuuri ja muotopiirteiden avulla. Hän osaa käyttää liiketietoa kuvaanalyysissä 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 Matlabympäristöä ja sen tarjoamia työkaluja konenäkömenetelmien toteuttamiseen ja tulosten analysointiin.

Sisältö:

Perusteet; binäärikuvien analyysi; väri ja varjostus; tekstuuri; sisältöpohjainen kuvien haku; liike 2D-kuvasekvensseistä; kuvan segmentointi; sovittaminen 2D:ssä; 3D-tiedon havaitseminen 2D-kuvista; 3D-aistiminen ja kohteen paikan ja asennon määrittäminen; 3D-mallit ja sovittaminen; sovellusesimerkkejä.

Toteutustavat:

Luennot (30 h), laskuharjoitukset (15 h) ja suunnitteluharjoituksia (10 h). Suunnitteluharjoituksissa tutustutaan konenäkömenetelmien toteuttamiseen ja esimerkkiongelmien ratkaisemiseen Matlab-ympäristössä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Digitaalinen kuvankäsittely.

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.

Vastuhenkilö:

professori Janne Heikkilä

Lisätiedot:

Esitiedot: Digitaalinen kuvankäsittely.

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

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on opettaa opiskelijalle optimointimenetelmien matemaattiset perusteet. Kurssilla tarkastellaan optimointiongelmien riittäviä ja välttämättömiä ehtoja ja perehdytään duaalisuuden käsitteeseen optimointiongelmien ratkaisemisessa. Kurssilla esitellään tärkeimmät optimointialgoritmit ja niitä sovelletaan tieteessä ja tekniikassa esiintyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa ratkaista konvekseja optimointiongelmiä perusoptimointialgoritmeilla ja osaa muodostaa optimointiongelman välttämättömät ja riittävät ehdot.

Sisältö:

Lineaarinen optimointi; Simplex-algoritmi, Duaali-Simplex-algoritmi, Sisäpistemenetelmiä.

Epälineaarisen optimoinnin perusmenetelmät; gradientti- ja konjugaattigradienttimenetelmä, Kuhn-Tucker-ehdot ja sakkofunktiomenetelmät.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Oppimateriaali:

L. Collatz - W. Wetterling: Optimization problems; B.D.Bunday; Basic lineat programming ja Basic Optimisation methods; K. Ruotsalainen; Optimoinnin perusteet.

521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim of the course is to provide advanced knowledge of multimedia technologies, and applying them in designing and implementing a multimedia system.

Learning objectives: Student can determine specifics of different multimedia elements and can explain basic techniques for presentation of multimedia. 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 applications and services.

Sisältö:

key concepts, multimedia elements: image, voice, video, and animation techniques; resource management, realtime multimedia, quality of service, synchronization, multimedia communication techniques, multimedia databases, reference models, standardization, applications, watermarking, design and implementation of multimedia system.

Toteutustavat:

Lectures (20 h) and course exercise (60 h). 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/>

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: recommended courses include basic courses in computer science and mathematics, Operating systems (521453A), Digital Image Processing (521467S), Computer networks (521476S) and Software Engineering (521457A).

Oppimateriaali:

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards. F. Halsall, AddisonWesley 2001, chapters 15. Lecture slides provide appendices and show the focus areas in more detail.

Supportive reading: Multimedia: Computing, Communications and Applications. R. Steinmetz and K. Nahrstedt, Prentice Hall 1995, chapters 16, 9.1.9.4, 10.1, 11,12 and 15. Open Distributed Processing and Multimedia. G. Blair and J. Stefani, AddisonWesley 1998, chapters 24 and 8. Principles of Multimedia Database Systems. V. Subrahmanian, Morgan Kaufman 1998, chapters 1,5, 9 and 15.

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:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi keskittyy tekoälyn keskeisen osaalueen, tilastollisen hahmontunnistuksen menetelmiin ja sovelluksiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee hahmontunnistuksen taustateoriaa ja tuntee eräitä sovelluksissa käytettäviä algoritmisia ratkaisuja. Yksi käsiteltävistä menetelmistä on neuroverkkoteknologia.

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. Piirteervalinta. Luokittimen suunnittelu ja testaus. Esimerkkiluokittimia. Neuroverkkoja, erityisesti Perceptron, MLP, SOM.

Toteutustavat:

Luentoja 25t ja laskuharjoituksia 25t. Pakollinen ohjelmoinnin harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito.

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).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rieki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to read XML-based descriptions; to identify their elements and relations between them. The student is able to evaluate and compare existing descriptions. Moreover, the student is able to design and document descriptions and to implement programs that use existing and self made descriptions. Finally, the student is able to create RESTful Web Services that utilize XML representations.

Sisältö:

XML and XML Schema, XML and RESTful Web Services, tools for writing XML, parsing and processing XML in programs.

Toteutustavat:

20 h lectures, 10 h programming exercises and project work.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Elementary programming

Oppimateriaali:

Will be announced later

Syventävä moduuli signaalinkäsittely, pakolliset kurssit

A452271: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, signaalinkäsittely (pakolliset), 13,5 - 20 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset kurssit

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:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija digitaalisissa järjestelmissä käytettävien synkronisten logiikkapiirien suunnitteluun. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee synkronisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja arkkitehtuuritason rakennelohkot, kombinaatio ja sekvenssilogiikan suunnittelumenetelmät sekä logiikkapiirin ulkoisten liityntöjen toteutusperiaatteet. 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. Modulo2 aritmetiikkaa ja sovelluksia, 8. Digitaaliaritmetiikkaa: ADD, SUB, MUL, MAC, DIV ..., 9. Funktiogeneraattorit ja digitaaliset modulointitekniikat, 10. Datapolkutilakonearkkitehtuurin suunnittelu.

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista, laskuharjoituksista ja laajasta suunnitteluharjoitustyöstä.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka, Signaalit ja järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöarvosanan painotetun keskiarvon perusteella.

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: Juntti, Markku Johannes, Timo Kokkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521323S Langaton tietoliikenne 2 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 1-3

Osaamistavoitteet:

Objective: To learn the information theory as a discipline and its most important applications in information technology in general and in communications engineering in particular as well as the basics of forward error control coding.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to use the basic methodology of information theory to calculate the capacity bounds of communication and data compression systems. He can estimate the feasibility of given design tasks before the execution of the detailed design. What is more, she can independently search for information and knowledge related to communication engineering, system design and signal processing. The student understands the operating principles of block codes, cyclic codes and convolutional codes. He can form an encoder and decoder for common binary block codes, and is capable of using tables of the codes and shift register when solving problems. She can represent the operating idea of a convolutional encoder as a state machine, the student is able to apply the Viterbi algorithm to decoding of convolutional codes, and is capable of specifying principles of turbo coding and coded modulation. Moreover, he can evaluate error probability of codes and knows practical solutions of codes by name.

Sisältö:

Entropy, mutual information, data compression, basics of source coding, discrete channels and their capacity, the Gaussian channel and its capacity, rate distortion theory, introduction to network information theory, block codes, cyclic codes, burst error correcting codes, error correcting capability of block codes, convolutional codes, Viterbi algorithm, concatenated codes, and introduction to turbo coding and to coded modulation.

Toteutustavat:

Lectures 40 h and calculus exercises 20 h in total 6 hours in a week during periods 1-2.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Signal Analysis, Telecommunication Engineering II. Also recommended: Wireless Communications II.

Oppimateriaali:

Parts from books Thomas M. Cover & Joy A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed. John Wiley & Sons, 2006 ISBN13 9780471241959, ISBN10 0471241954, and S. Benedetto and E. Biglieri: Principles of Digital Transmission with Wireless Applications, 1999, Chapters 3, 10 and in part 11 and 12. Lecture notes and other literature.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

course is passed with weekly exams (only during lecture periods) or with final exam.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti/Timo Kokkonen

521280S: DSP-työt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

Syventävä moduuli signaalinkäsittely, valinnaiset kurssit

A452272: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, signaalinkäsittely (valinnaiset), 15 - 22 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

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

Lähtötaaso vaatimus:**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi esittelee eräitä tyypillisiä biosignaaleja ja yleisimmät niihin sovellettavat signaalinkäsittelyn menetelmät. Luennoilla annetaan perustiedot menetelmistä sekä havainnollistetaan niitä monipuolisilla esimerkeillä. Luentojen rinnalla järjestettävissä ohjatuissa laboratoriotöissä sovelletaan luennoilla opetettua tietoa.

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.

Toteutustavat:

Luentoja 10 t, laboratoriotöitä 20-30 t ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito. Perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä.

Oppimateriaali:

Kurssi pohjautuu R.M Rangayyanin kirjaan "Biomedical Signal Analysis, A CaseStudy Approach". 516 sivua. Lisäksi laboratoriotöitä varten jaetaan lisämateriaalia.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija digitaalisten piirien ja järjestelmien suunnittelumenetelmiin ja toteutustapoihin. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee digitaalisten järjestelmien korkean tason arkkitehtuurin suunnittelun yleiset periaatteet sekä hallitsee erikoiskovolla (ASIC ja FPGA-piirit) toteutettavien järjestelmien osien suunnittelumenetelmät ja välineet pääpainon ollessa suunnittelun varmennuksessa (VHDL-kielinen mallinnus ja VHDL-simulointi) ja toteutettavuusanalyysissä (logiikkasynteesi).

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.

Toteutustavat:

Opintojakso koostuu luennoista, harjoituksista ja suunnitteluharjoitustyöstä. Luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö 60 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka II, Tietokonetekniikka ja Sulautetut järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöarvosanan painotetun keskiarvon perusteella.

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 1	5.0 op
521323S	Langaton tietoliikenne 2	5.0 op

Laajuus:

8

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: Understanding of the basic theory and the knowledge of different fields required in digital communication are deepened. Also, communication techniques in fading channels are discussed. An overview of wireless communication systems is given, and ability to design simple communication receivers is created.

Learning outcomes: After completing the course the student can analyze the performance of multilevel digital modulation methods in AWGN channel. She/he can explain the effect of fading channel on the performance of the modulation method and can analyze the performance. She/he recognizes the suitable diversity methods for fading channel and related combining methods. Student can define the basic carrier and symbol synchronization methods and is able to make the performance comparison of them. Student can explain design methods signals for bandlimited channels and can classify different channel equalizers, and perform the performance analysis. In addition, the student can utilize channel capacity evaluation for fading channels, he/she recognizes the basic methods for link adaptation and multiantenna communication.

Sisältö:

Radio channel models, channel capacity, digital modulation method and their performance in AWGN-channel, carrier and symbol synchronization, performance of digital modulation in fading channel, diversity techniques, adaptive modulation and coding, multiantenna techniques and channel equalizers in wireless communication.

Toteutustavat:

Lectures 40 h and exercises 20 h in total 4 hours in a week during periods 1-3. Design exercise 20 h during period 3. The course is given in English.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Telecommunication Engineering II, Wireless Communications I. Also recommended: Statistical Signal Processing.

Oppimateriaali:

Parts of book: Andrea Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005. Parts of J.G. Proakis: Digital Communications, 4th ed, McGraw Hill, 2001. Also, additional material from other sources.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination (during lecture periods possibility to pass with intermediate exams) and accepted design exercise. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Jari Linatti

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 Tilastollinen signaalinkäsittely II 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 4-5

Osaamistavoitteet:

Objective: Statistical signal processing methods are applied to design the key functionalities of a communication receiver and in particular its equalizer. In addition, the expertise on statistical and adaptive signal processing is deepened and enlarged regarding linear estimation, adaptive signal processing and multiantenna signal processing.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to use the methodology of signal processing to design communication systems and their receivers. He or she will be able to design and implement various equalizer algorithms. The student can estimate the complexity of various equalizer algorithms.

Sisältö:

Communication receiver as a statistical optimization problem, optimal linear filters, matrix algorithms, adaptive algorithms, linear and nonlinear equalizers, multiantenna signal processing.

Toteutustavat:

Lectures 30 h, exercises 16 h and design exercise 16 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Statistical signal processing, Telecommunication Engineering II, Wireless Communications II.

Oppimateriaali:

Parts from books: Jinho Choi: Adaptive and Iterative Signal Processing in Communications, Cambridge University Press, 2006 (318 sivua) ISBN13 9780521864862 and Simon Haykin: Adaptive Filter Theory, 3rd ed. Prentice Hall, 1996. (989 pages) ISBN: 013322760X. Lecture notes and other literature.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and design exercise. In the final grade, the weight for the examination is 0.75, and for the design exercise 0.25.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

521360S: Tietoliikennesignaalin käsittely II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Linatti

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521325S Digitaalivastaanottimen synkronointi 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 5-6

Osaamistavoitteet:

Objective: Digital communication knowledge is deepened by applying the statistical signal processing techniques to the design and optimization of receiver baseband algorithms. The main goal is to learn the principles which are used to optimize the transmitter and receiver based on communication, information, detection and estimation theories.

Learning outcomes: After completing the course the student recognizes the blocks of all-digital receiver and can explain the basis for them. She/he can derive the key algorithms of the receiver and perform joint optimization of transmitter and receiver. The student can design the synchronization algorithms of a receiver and the related filtering and sample rate conversions. He/she can derive the performance of the algorithms and methods to compare them. In addition, she/he can utilize and develop algorithms for fading channels.

Sisältö:

Filter banks, synthesis and performance of synchronization algorithms in AWGN channels, frequency estimation, interpolation in synchronization, synchronization and channel estimation in fading channels, transceiver optimization, the impact of a cyclic prefix or guard interval.

Toteutustavat:

Lectures 20 h and exercises 25 h, out of which some are Matlab based problems. Course will be given every second year in odd years.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Statistical Signal Processing, Wireless Communications II. Recommended: Communication Signal Processing I.

Oppimateriaali:

Parts from books: P. P. Vaidyanathan, S.M. Phoong & Y.P. Lin, Signal Processing and Optimization for Transceiver Systems, Cambridge University Press, 2010 ISBN 9780521760799 and H. Meyr, M. Moeneclaey & S. A. Fechtel, Digital Communication Receivers: Synchronization, Channel, Estimation and Signal Processing. John Wiley, 1998. Lecture notes and other literature.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with final examination and by solving homework problems. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoite on käytännön harjoittelun kautta kehittää opiskelijan kykyä tehdä tutkimustyypistä työtä osana aktiivista projektiryhmää. Tällaisen ammattitaidon merkitys korostuu yhä enemmän yliopistojen, tutkimuslaitosten ja korkean teknologian yritysten tutkimus ja tuotekehitystehtävissä. Työ kehittää omaaloitteisuutta, luovuutta, teorian tiedon soveltamistaitoa, ohjelmointitaitoa ja ryhmätyötaitoa.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja omaaloitteisena projektiryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa soveltaa alansa teorian tietoa luovasti käytännön tutkimusongelman ratkaisuun, pystyy toteuttamaan työssä tarvittavat menetelmät ohjelmointikielillä 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.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointitekniikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Oppimateriaali:

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.

470444S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 6 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka, Manne Tervaskanto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477607S Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objectives: The objective of the course is to supply the student with basic understanding of computer graphics, algorithms and applications.

Learning outcomes: 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.

Toteutustavat:

The course consists of lectures and several design exercises. The final grade is based on the combined points from exercises and final exam.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: computer engineering, programming skills using C++ , basic Data Structures, simple Linear Algebra

Oppimateriaali:

- 1) Textbook: Edward Angel: Interactive Computer Graphics, 5th, AddisonWesley 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 (e.g. OpenGL redbook), 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

Vastuuhenkilö:

Guoying Zhao (Lecturer), Jie Chen (Teaching assistant) and Jukka Holappa (Teaching assistant)

Syventävä moduuli älykkäät järjestelmät, pakolliset kurssit

A452273: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, älykkäät järjestelmät (pakolliset), 14 - 17 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset kurssit

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:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objectives: The objective of the course is to supply the student with basic understanding of computer graphics, algorithms and applications.

Learning outcomes: 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.

Toteutustavat:

The course consists of lectures and several design exercises. The final grade is based on the combined points from exercises and final exam.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: computer engineering, programming skills using C++ , basic Data Structures, simple Linear Algebra

Oppimateriaali:

- 1) Textbook: Edward Angel: Interactive Computer Graphics, 5th, AddisonWesley 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 (e.g. OpenGL redbook), 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

Vastuuhenkilö:

Guoying Zhao (Lecturer), Jie Chen (Teaching assistant) and Jukka Holappa (Teaching assistant)

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:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija älykkäisiin menetelmiin ja niiden soveltamiseen erityisesti prosessiautomaation 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 virittää 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.

Toteutustavat:

Luennot, ohjattu pääteharjoittelu ja seminaari. Suoritukseen kuuluu case-tutkimus ja yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö. Lopullinen arvosana lasketaan harjoitustyöraportin, seminaarin, casetutkimuksen ja loppuraportin arvosanojen painotettuna keskiarvona. Loppuraportin voi korvata tentillä. Raportit ja tentit voidaan tehdä myös englanniksi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Esko Juuso

Syventävä moduuli älykkäät järjestelmät, valinnaiset kurssit

A452274: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, älykkäät järjestelmät (valinnaiset), 18 - 25 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

477605S: Digitaalinen säätöteoria, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Honkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477624S Säätötekniikan menetelmät 5.0 op

470453S Digitaalinen säätöteoria 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään diskreettiaikaisten säätöalgoritmien suunnitteluun ja vuritykseen liittyvään teoriaan.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa näytteenoton problematiikan ja osaa soveltaa aikadiskreettejä menetelmiä systeemianalyysissä ja säätösuunnittelussa.

Sisältö:

Aikadiskreetit mallit, jatkuva-aikaisten mallien diskretointi, diskreetti tilaesitys, differenssiyhtälöt, siirto-operaattorit, Z-muunnos, pulssin siirtofunktio. 2. Aikadiskreettien signaalien muodostuminen ja ominaisuudet. 3. Mallipohjaiset säätöalgoritmit, napojensijoittelu, optimisäätö.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena, 3 tuntia luentoja ja 2 tuntia laskuharjoituksia viikossa.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Landau, I D and Zito, G (2006) Digital Control Systems. Springer, 484 s.; Ogata, K (1995) Discrete-time Control Systems. Prentice-Hall, 768 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoite on käytännön harjoittelun kautta kehittää opiskelijan kykyä tehdä tutkimustyypistä työtä osana aktiivista projektiryhmää. Tällaisen ammattitaidon merkitys korostuu yhä enemmän yliopistojen, tutkimuslaitosten ja korkean teknologian yritysten tutkimus ja tuotekehitystehtävissä. Työ kehittää omaaloitteisuutta, luovuutta, teorian tiedon soveltamistaitoa, ohjelmointitaitoa ja ryhmätyötaitoa.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja omaaloitteisena projektiryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa soveltaa alansa teorian tietoa luovasti käytännön tutkimusongelman ratkaisuun, pystyy toteuttamaan työssä tarvittavat menetelmät ohjelmointikielillä 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.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointitekniikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Oppimateriaali:

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.

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 opintojaksoihin:

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.

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:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi esittelee eräitä tyypillisiä biosignaaleja ja yleisimmät niihin sovellettavat signaalinkäsittelyn menetelmät. Luennoilla annetaan perustiedot menetelmistä sekä havainnollistetaan niitä monipuolisilla esimerkeillä. Luentojen rinnalla järjestettävissä ohjatuissa laboratoriotöissä sovelletaan luennoilla opetettua tietoa.

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.

Toteutustavat:

Luentoja 10 t, laboratoriotöitä 20-30 t ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito. Perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä.

Oppimateriaali:

Kurssi pohjautuu R.M Rangayyanin kirjaan "Biomedical Signal Analysis, A CaseStudy Approach". 516 sivua. Lisäksi laboratoriotöitä varten jaetaan lisämateriaalia.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

470444S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 6 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka, Manne Tervaskanto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477607S Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät 5.0 op

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
Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssi keskittyy mobiilien laitteiden ja äly-ympäristöjen keskeisiin vuorovaikutustekniikoihin. Kurssissa käsitellään aiheeseen liittyviä ongelmia, haasteita sekä ratkaisuja. Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee keskeisiä vuorovaikutustekniikoiden menetelmiä ja tuntee eräitä sovelluksissa käytettäviä ratkaisuja.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa selittää mobiilien laitteiden ja äly-ympäristöjen keskeiset vuorovaikutustekniikat ja toiminta periaatteet, sekä opiskelija osaa soveltaa niitä luovasti valittuihin sovellusalueisiin. Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida kriittisesti vuorovaikutustekniikoiden soveltuvuutta käyttökohteisiin ja esittää ratkaisuja vuorovaikutusteknologian soveltamisessa vastaan tuleviin haasteisiin.

Sisältö:

Johdanto, vuorovaikutustekniikat perustuen, mutta ei rajoittuen: Fyysiseen kosketukseen ja fyysisiin objekteihin ympäristössä, antureihin (eleohjaus, mobiilit kamerat, ym.), multimodaalisuuteen ja tilannetietoisuuteen.

Toteutustavat:

Luennot, seminaariesitelmät. Pakollinen harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmointitaito.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Valikoidut tieteelliset julkaisut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Lisätiedot:

Syventävä moduuli lääketieteellinen tietotekniikka, pakolliset kurssit

A452275: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, lääketieteellinen tietotekniikka (pakolliset), 11 - 20 op

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

Pakolliset kurssit

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:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi esittelee eräitä tyypillisiä biosignaaleja ja yleisimmät niihin sovellettavat signaalinkäsittelyn menetelmät. Luennoilla annetaan perustiedot menetelmistä sekä havainnollistetaan niitä monipuolisilla esimerkeillä. Luentojen rinnalla järjestettävissä ohjatuissa laboratoriotöissä sovelletaan luennoilla opetettua tietoa.

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.

Toteutustavat:

Luentoja 10 t, laboratoriotöitä 20-30 t ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito. Perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä.

Oppimateriaali:

Kurssi pohjautuu R.M Rangayyanin kirjaan "Biomedical Signal Analysis, A CaseStudy Approach". 516 sivua. Lisäksi laboratoriotöitä varten jaetaan lisämateriaalia.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

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.

A452276: Syventävä moduuli/informaatiotekniikka, lääketieteellinen tietotekniikka (valinnaiset), 20 - 24 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valinnaiset kurssit, moduulin koko n. 35 op

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoite on käytännön harjoittelun kautta kehittää opiskelijan kykyä tehdä tutkimustyypistä työtä osana aktiivista projektiryhmää. Tällaisen ammattitaidon merkitys korostuu yhä enemmän yliopistojen, tutkimuslaitosten ja korkean teknologian yritysten tutkimus ja tuotekehitystehtävissä. Työ kehittää omaaloitteisuutta, luovuutta, teorian tiedon soveltamistaitoa, ohjelmointitaitoa ja ryhmätyötaitoa.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa työskennellä aktiivisena, vastuullisena ja omaaloitteisena 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.

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.

Yhteydet muihin opintoihin:

Edellytyksenä kurssin suorittamiselle vaaditaan hyvä yleinen opintomenestys. Ohjelmointitekniikan kurssien menestyksekkäs suorittaminen katsotaan eduksi. Lisäehtoja voidaan asettaa tehtäväkohtaisesti.

Oppimateriaali:

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.

764638S: Neurotieteen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

764338A Neurotieteen perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

Ks. 764338A Neurotieteen perusteet

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa selittää keskus- ja ääreishermoston toiminnan peruseriaatteet.

Sisältö:

Ks. 764338A Neurotieteen perusteet.

Toteutustavat:

20 h luentoja, viikkotehtävät, seminaari, tentti, essee.

Kohderyhmä:

Ks. 764338A Neurotieteen perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ks. 764338A Neurotieteen perusteet.

Oppimateriaali:

Ks. 764338A Neurotieteen perusteet.

Vastuuhenkilö:

Mikko Vähäsöyrinki

750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2016

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biologian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruukonen, Minna Johanna

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.

Toteutustavat:

12 h lu, 2 h sem, 20 h harj, itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

BT: pakollinen, suositellaan muille suuntautumisvaihtoehdoille. Sopii myös biokemian opiskelijoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edeltävänä opintona biologian opiskelijoilla kurssi Genetiikan perusteet (753124P), Molekyyli evoluution (753327A) suorittamista edeltävänä opintona suositellaan.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit, seminaariesitys.

Arviointiasteikko:

1-5 / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Minna Ruokonen

080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2016

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

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:

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 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.

080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

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.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Lopputentti 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. Lopputentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Lopputenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, lopputentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Miika Nieminen

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

764103P: Johdatus biofysiikkaan, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

764163P Biofysiikan perusteet 5.0 op

764163P-01 Biofysiikan perusteet (osa 1): Johdatus biofysiikkaan 0.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevät

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa esittää ja selittää tiettyjen biofysiikan osa-alueiden perustietoja ja -käsitteitä ja kuvata tiettyjä biofysiikan mittaus- ja tutkimusmenetelmiä ja mallintamisen perusteita.

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on antaa johdatus biologiaan biofysiikan näkökulmasta, sekä kuvata perusteet, biofysiikasta ja siihen liittyvistä menetelmistä, malleista ja systeemianalysistä; esimerkiksi solujen ja molekyylien biofysiikan perusteista, virtausilmiöistä, biomekaniikasta ja eräistä erityiskysymyksistä.

Toteutustavat:

21 h luentoja ja/tai harjoituksia.

Kohderyhmä:

Fysiikan opiskelijat (pakollinen LuK-tutkinnossa) ja biofysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssilla esitetyt perusteet on hyvä hallita ennen muiden biofysiikan kurssien suorittamista.

Oppimateriaali:

Luennot, luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Vastuuhenkilö:

Kyösti Heimonen, Marja Hyvönen ja Matti Weckström

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/764103P/>

521013A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521027S Syventävä harjoittelu 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

521993S: Diplomityö/tietotekniikka, 30 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

A452120: Perus- ja aineopinnot, tietotekniikka, 120 - 150 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Toinen kotimainen kieli

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. Hyväksytyt suoritukset 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 täytyä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät kohdasta [Lähtötaso](#).

Laajuus:

2 op (PYO 3 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 yritysesittelyä ja kertoa tuotteista/prosesseista.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 52 t /kurssi (PYO 3 op, yhteensä 80 t/kurssi).

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

Oppimateriaali:

Kurssilla jaetaan oppimateriaali, josta peritään kopioimiskulut.

Ks. [Opintomateriaalimaksut](#).

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.

[Opetusajat](#) löytyvät Kielikeskuksen verkkosivuilta **opinto-oppaasta** oman koulutusohjelmasi kohdalta.

Vaihtoehtoiset suoritustavat:

[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](#)

Vastuhenkilö:

Ks. [Yhteysopettajat](#)

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

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).

Lähtötasovaatimus:

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 hyvät 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.

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:

1-3 periodi.

Osaamistavoitteet:

Yliopistoon ja koulutusohjelmaan perehdyttäminen, opintojen suunnittelun helpottaminen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa oman alan opetuskäytännöt ja osaa käyttää yliopiston opiskelijapalveluja. Opiskelija osaa suunnitella omaa opiskelua ohjatusti ja tunnistaa erilaisia opiskelutekniikoita. Opiskelija osaa kertoa jossain määrin arkkitehdin ja diplomi-insinöörin ammattikuvaan liittyviä erityispiirteitä ja kykenee käyttämään kirjaston peruspalveluja.

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 palvelut, tietoaaineistot, Oula-tietokanta ja Nelli-portaali.

Toteutustavat:

1. Tiedekunnan kaikille opiskelijoille yhteinen informaatiopäivä. 2. Osastokohtaiset informaatiotilaisuudet. 3. Pienryhmäohjaus syyslukukaudella. Ryhmiin jako tapahtuu koulutusohjelmakohtaisen informaatiotilaisuuden yhteydessä. 4. Opintosuuntia koskeva neuvontatilaisuus 2.:lla tai 3.:lla vuosikurssilla. 5. Tiedekirjasto Telluksessa 2 h perehtyminen kirjastoon ja Oula-tietokantaan ja Nelli-portaaliin.

Hyväksytty suoritus edellyttää osallistumista kohtiin 1, 2 ja 5 ja vähintään viisi kertaa pienryhmäohjaukseen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tiedekunnan opintoasiainpäällikkö ja osastojen suunnittelijat/opintoneuvojat, kirjasto.

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

Asema:

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

Laajuus:

1 op.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhakutulosten 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, omaoimisesti suoritettava lopputehtävä

Toteutustavat:

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

Oppimateriaali:

verkko-oppimateriaali <http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1056>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaatikot, [tellustieto\(at\)oulu.fi](mailto:tellustieto(at)oulu.fi)

Lisätiedot:

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=239>

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumoto: 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 [Language Centre contact teacher](#) for questions about English studies.

Lisätiedot:

[See the Language Centre Study Guide, English, TTK](#)

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

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot vektorialgebrasta, analyyttisestä geometriasta ja alkeisfunktioista sekä yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet ja osaa käyttää vektorialgebraa analyyttisen geometrian ongelmien ratkaisemisessa. Opiskelija osaa myös selittää alkeisfunktioiden perusominaisuudet sekä kykenee analysoimaan yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvoa ja jatkuvuutta. Lisäksi opiskelija osaa ratkaista yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Analyyttistä geometriaa. Yhden muuttujan funktioiden raja-arvo ja jatkuvuus. Vektorimuuttujan funktioiden perusominaisuudet. Differentiaali- ja integraalilaskentaa. Määrätyn integraalin sovelluksia. Kompleksiluvut.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 5h/v.

Oppimateriaali:

Grossman S.I.: Calculus of One Variable; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations (luvut 2, 3 ja 4 osittain, Liite 3); Salenius, T.: Matematiikan lyhyen peruskurssin analyyttinen geometria.

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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot sarjateoriasta sekä usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaaltermisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemista sekä arvioimaan katkaisuvirhettä. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen ja määrättyjen integraalien likiarvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourierin sarjat. Usean muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 5h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Matematiikan peruskurssi I.

Oppimateriaali:

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations.

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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmistä, matriisilaskennasta, vektoriarvuuksista sekä matriisin ominaisarvojen ja ominaisvektoreiden ominaisuuksista ja sovelluksista. 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 vektoriarvuuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen arvuuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

Vektorit ja matriisit. Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Gaussin eliminointimenetelmä. Matriisihajotelmia. Vektoriarvaruus. Lineaarikuvaus ja sen matriisi. Matriisin aste, determinantti, ominaisarvot ja -vektorit. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin solvelluksia. Lineaarisen yhtälöryhmän numeerisesta ratkaisemisesta. Jacobin ja Gauss-Seidelin menetelmät. Ylideterminoitu tehtävä, pienimmän neliösumman menetelmä. Matriisifunktioista.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4h/v.

Oppimateriaali:

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra.

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

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot todennäköisyyslaskennan peruskäsitteistä, satunnaismuuttujista, tilastollisen aineiston käsittelystä, hypoteesin testauksesta ja estimointimenetelmistä.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteitä ja tärkeimpiä satunnaismuuttujia sekä osaa soveltaa näitä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla luottamusvälejä, laatimalla ja testaamalla hypoteesejä sekä suorittamalla maximum likelihood-estimointeja.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, tilastollisen aineiston käsittely, hypoteesin testaus, estimointimenetelmistä, regressioanalyysi.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssit.

Oppimateriaali:

Laininen: Sovellettu todennäköisyyslasku.

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

Lähtötaaso vaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija kompleksilukujen ja kompleksifunktioiden käyttöön teknisissä sovellutuksissa, erityisesti signaalinkäsittelyssä.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa oppimaansa kompleksianalyysin teoriaa teknisissä sovellutuksissa, erityisesti signaalinkäsittelyssä, syntyvien ongelmien mallintamiseen, ratkaisemiseen ja analysointiin. Hän hallitsee kompleksilukujen ja -funktioiden käytön sekä kompleksifunktioiden kuvausominaisuuksien, differentiaalilaskennan ja integraalilaskennan soveltamisen teknisissä ongelmissa.

Sisältö:

Kompleksiluvut, diskreetti systeemi. Taajuusvastefunktio, amplitudivaste ja vaihevaste. Kompleksifunktiot ja niiden kuvausominaisuudet. Kompleksifunktion derivaatta, analyttinen funktio, konformikuvaus, harmoniset funktiot. Sarjat. Kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn kaava, navat, residy, Rouchen lause. Möbius - muunnos, sovellutus signaalinkäsittelyssä. Stabiilisuus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssi I.

Oppimateriaali:

Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics; Spiegel: Complex Variables; Lang: Complex Analysis.

031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Matti Peltola**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay031023P Tietotekniikan matematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Kurssi perehdyttää lause- ja predikaattilogiikkaan sekä moniarvoiseen logiikkaan ja antaa perustiedot päättelymekanismeista ja todistusmenetelmistä. Lukujärjestelmämuunnoksiin, peruslaskutoimituksiin eri lukujärjestelmissä samoin kuin joukko-opin alkeisiin tutustutaan. Lisäksi perehdytään formaaleihin kieliin ja kielioppeihin sekä automaatteihin ja muihin matemaattisiin koneisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään lauselogiikan tuloksia lauseen totuusarvon määrittämiseen. Hän kykenee kääntämään luonnollisen kielen lauseita symbolimuotoon ja osaa soveltaa päättelymekanismeja yksinkertaisten väittämien todistamiseen. Opiskelija osaa toteuttaa peruslaskutoimitukset eri lukujärjestelmissä ja kykenee muuntamaan luvun lukujärjestelmästä toiseen. Hän tunnistaa lauselogiikan ja joukko-opin aksiomirakenteen Boolean algebraa vastaaviksi rakenteiksi ja osaa verrata kaksiarvoisen ja moniarvoisen logiikan ominaisuuksia toisiinsa. Opiskelija osaa soveltaa diskreetin matematiikan formaaleja menetelmiä (kuten formaalit kieliopit, automaattit, jonokoneet ja Turingin koneet)

yksinkertaisten tietojenkäsittelytehtävien mallintamiseen ja kykenee rakentamaan yksinkertaisen tehtävän toteuttavan formaalin mallin.

Sisältö:

Logiikan alkeita. Induktio ja rekursio. Boolean algebra. Joukko-oppia. Otteita automaateista, formaaleista kielistä ja graafiteoriasta.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4 t/viikko. Kaksi välikoetta tai loppukoe.

Oppimateriaali:

Luentorunko. Rosen K.H.: Discrete Mathematics and Its Applications. Gersting J.L.: Mathematical Structures for Computer Science.

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

Ei opintojaksokuvauksia.

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

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija tuntee differentiaaliyhtälöihin liittyvän käsitteistön ja osaa käyttää alan kirjallisuutta. Hänellä on riittävä matemaattinen valmius differentiaaliyhtälöiden käsittelyyn. Hän osaa muodostaa ja tunnistaa yksinkertaisia analyttisesti ratkeavia differentiaaliyhtälöitä. Hän osaa ratkaista niitä useilla menetelmillä.

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.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssi I.

Oppimateriaali:

Rikkonen: Matematiikan pitkä peruskurssi IV; Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 7. edition tai uudempi; Salenius: Matematiikan lyhyen peruskurssin differentiaaliyhtälöt; Väisälä: Laplace-muunnos; Juhani Pitkäranta: Integraalimuunnokset.

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 liikelaat. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat. Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio. Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, 2008, luvut 1-14. Myös 11. ja 10. painos käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Lisätiedot:

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

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, lämpömäärä, aineen lämpöominaisuudet (esim. lämpölaajeneminen, ominaislämpökapasiteetti, olomuodonmuutokset), tilanyhtälöt, termodynamiikan pääsäännöt, lämpövoimakoneet (esim. polttomoottori), jäähdyttimet (esim. jääkaappi), Carnot'n kirtoprosessi, entropia.

Toteutustavat:

16 h luentoja, 4 laskuharjoitusta (8 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

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:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Ville-Veikko Telkki

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/761102P/>

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:

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.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, 2008, luvut 21-31. Myös 11. ja 10. painos käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Lisätiedot:

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

761104P: Yleinen aaltoliikeoppi, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

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
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
761114P-02	Yleinen aaltoliikeoppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P	Yleinen aaltoliikeoppi	5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa luokitella aaltoliikkeet ja nimetä niitä karakterisoivat suureet (aallonpituus, jaksonaika, aaltoliikkeen nopeus), osaa soveltaa geometrista optiikkaa yksinkertaisiin peili- ja linssisysteemeihin, ja tuntee interferenssin ja diffraktion merkityksen ja pystyy nimeämään näiden yksinkertaisia sovelluksia, kuten interferenssin käytön aallonpituuden määrittäyksessä.

Sisältö:

Aaltoliikkeen käsite yhtenäistää tärkeällä tavalla monien luonnontieteen eri alueilla esiintyvien ilmiöiden kuvausta. Tällaisia ilmiöitä ovat esim. veden pinnan aaltoilu, maanjäristykset, ääni, valo, radio- ja televisiolähettykset sekä kvanttimekaniikan kuvaama hiukkasten aaltoluonne, joka hallitsee aineen mikroskooppista käyttäytymistä. Tässä opintojaksossa tarkastellaan kaikkien aaltoliikkeiden yhteisiä ominaisuuksia ja lisäksi sovellusten kannalta tärkeimpien aaltojen äänen ja sähkömagneettisten aaltojen – erityisominaisuuksia. Erityinen paino on valo-opilla, josta tarkasteltavina aiheina ovat valon heijastuminen ja taittuminen, peilit, linssit ja optiset instrumentit, valon interferenssi ja diffraktio sekä polarisaatio ja laser.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 5 laskuharjoitusta (10 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Sami Heinäsmäki

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761104P/>

521412A: Digitaalitekniikka 1, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** (vanha)Sähkö- ja tietotekniikan 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:

Tavoite: Oppijakson suoritettuaan opiskelijan odotetaan ymmärtävän tavallisimpien digitaalisten laitteiden toimintaperiaatteet ja toteutustavat. Tämän vuoksi opiskelijan on ensin ymmärrettävä digitaalitekniikan kannalta olennaiset 2-lukujärjestelmän ja Boolean algebran ominaisuudet kytkentäalgebraksi sovitettuina. Tämän lisäksi hänen on ymmärrettävä piirrosmerkkistandardin (SFS4612 ja IEEE/ANSI Std.91-1991) määrittelemien loogisten elimien sekä tilakoneiden toiminnan ja rakenteen erilaiset kuvaustavat. Näillä edellytyksillä opiskelijan odotetaan hallitsevan myös tavallisista digitaalikomponenteista, erityisesti FPGA-piireistä, muodostuvien digitaalitekniisten laitteiden suunnitteluprosessin perusteet. Tavoitteena on antaa myös digitaalitekniiset perustiedot mikrokontrollereiden ja prosessorien kovonrakenteen ymmärtämiseen.

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) määriteltyjä 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.

Toteutustavat:

Kurssissa tutustutaan luennoilla ja harjoituksissa konkreettisten esimerkkien kautta nykyaikaisten digitaalitekniisten laitteiden toimintaan ja rakenteeseen. Kurssi sisältää pakollisia FPGA-kortilla tehtäviä harjoitustehtäviä. Kurssiin sisältyy luennot (30 h) ja laskuharjoitukset (30 h). Ensisijainen suoritustapa on harjoitustehtävien aihepiiriin liittyvät välikokeet.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, kurssin Optima ympäristön luentokalvo ja harjoitusmateriaali.

521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Saarela**Opintokohteen kielet:** suomi

Lähtötasovaatimus:**Opetuskieli:**

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

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijoille käytännöllinen pohja sähkömittaustekniikkaan ja antaa perustietoja myöhemmille opintojaksoille sekä oppia käyttämään yleisimpiä sähkötekniikan mittalaitteita ja tuntemaan niiden rajoitukset.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä perusmittaukset yleismittareilla ja oskilloskoopilla. Hän osaa arvioida mittaustensa arvon.

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luennot ja laboratoriotyöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Esitiedot: Matematiikan peruskurssi I ja II, Fysiikka S.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

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.

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

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija tietokoneen perusrakenteeseen ja toimintaan sekä ohjelmointiin symbolisella konekielellä.

Osaamistavoitteet: Kurssi suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietokoneen perustoimintaperiaatteen, käsken suorituksen vaiheet ja keskeytysmekanismen. Opiskelija kykenee selittämään tietokoneen perusorganisaation rakenteen mukaan lukien keskusyksikkö, aritmeettislooginen yksikkö, muisti, I/O-laite, 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 Assemblykielellä käyttäen apuna kohdeprosessorin käskykannan kuvausta.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I.

Oppimateriaali:

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

521150A: Internetin perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

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.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija laiteläheiseen ohjelmointiin. Kurssilla käsitellään laiteläheisen ohjelmoinnin erityispiirteitä kuten muistinhallinta ja keskeytykset.

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, bittiopeeraatiot, muistinhallinta, muistiinkuvatut I/O-laitteet, laiterekisterit, keskeytykset, kääntäminen ja linkittäminen.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

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

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa yleiskuva reaaliaikajärjestelmiin liittyvien ohjelmistojen kehittämisestä. Osaamistavoitteet: Suoritettuaan kurssin hyväksytysti opiskelija osaa käyttää ohjelmistotekniikan ja reaaliaikajärjestelmien peruskäsitteitä. Lisäksi opiskelija osaa toteuttaa projektin käyttäen projektihallinnan eri osaluokkia 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, tuotteenhallinta, 4. rakenteinen analyysi ja suunnittelu, 5. ohjelmistojen testaus menetelmät ja strategiat, 6. johdanto oliopohjaiseen analyysiin ja suunnitteluun.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi.

Oppimateriaali:

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

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-kielillä I/O-laitteita kuten ajastin, LCD-näyttö ja painonappi. Opiskelija osaa ohjelmoida C-kielillä keskeytusrutiineja. 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.

521144A: Algoritmit ja tietorakenteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811312A Tietorakenteet ja algoritmit 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot algoritmien ja tietorakenteiden toteuttamisesta sekä erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen arvioimisesta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa arvioida erilaisia algoritmeja ja tietorakenteita sekä niiden toteutusvaihtoehtoja. Hän osaa myös suunnitella ja toteuttaa algoritmeja ja tietorakenteita.

Sisältö:

Tietorakenteet. Algoritmit. Kompleksisuus.

Toteutustavat:

Luennot 30h, ohjattuja harjoituksia 20h, harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Tietotekniikan matematiikka.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

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

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

5

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakso antaa opiskelijoille perustiedot tietokoneiden käyttöjärjestelmien rakenteesta ja toiminnasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osaalueet. 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.

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan perustuen luentoihin ja laboratorioharjoitukseen, johon kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unixympäristössä liittyen keskeisimpiin kurssilla käsiteltäviin osaalueisiin. Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä. Luentoja 30 h, laboratorioharjoituksia 6 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi, Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

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

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

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelijat sulautetun ohjelmiston kehittämiseen nykyaikaisilla ohjelmistosuunnittelumenetelmillä ja ohjelmakehityksen apuvälineillä. Lisäksi tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kirjoittaa rakenteeltaan ja ulkoasultaan selkeitä teknisiä dokumentteja.

Osaamistavoitteet: Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa soveltaa tiedonhankintataitojaan järkevän ratkaisun valinnassa ja toteuttaa ratkaisun ohjelmana annettuun sulautettuun järjestelmään. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa eitriviaali ratkaisun ohjelmana annettuun sulautettuun järjestelmään. Lisäksi opiskelija osaa kirjoittaa alalle tyypillistä tieteellistä tekstiä, sisältäen kirjallisuuskatsauksen ja teorian, teknisen dokumentaation, testausdokumentaation ja muut tarvittavat luvut niin, että niistä voidaan koota hyväksymiskelpoinen kandidaatintyö.

Sisältö:

Opiskelijat tutustuvat sulautettujen ohjelmistojen kehitystyöhön perehtymällä kehitystukivälineisiin ja järjestelmälliseen laiteläheiseen ohjelmankehitystyöhön laatimalla sovellusohjelman sulautettuun järjestelmään. Opiskelijat kirjoittavat työstä diplomityöohjeita soveltuvin osin noudattavan raportin.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Datalehtiä, monisteita, käsikirjat.

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:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Esitetään tärkeimpien amplitudin, vaiheen ja taajuuden modulointiin perustuvien digitaalisten siirtojärjestelmien periaatteet, siirtokanavan vaikutus suorituskykyyn sekä informaatioteorian ja koodauksen alkeet.

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 suorituskykyä 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, suorituskykyvertailut AWGN-kanavassa, kaistarajoituksen ja monitieetenemisen vaikutus suorituskykyyn ja menetelmät niiden vaikutuksen minimoimiseksi, informaatioteorian perusteet, lähteenkoodauksen ja virheenkorjaavien koodausmenetelmien perusteet.

Toteutustavat:

Luennot 28 h. ja laskuharjoitukset 10 h.. Kurssi toteutetaan lukuvuosina 2011-2012 ja 2012-2013 periodeilla 3-4 ja vuonna 2011 aloittaneille vuoden 2013 syksyllä periodeilla 2-3.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Signaalianalyysi

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.

Vastuuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

A452122: Opintosuunnalle valmistava moduuli, informaatioverkostot, 10 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot

812346A: Oliosuntautunut analyysi ja suunnittelu, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Iisakka, Juha Veikko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Timing: 1st year, spring semester, period 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla käsitellään oliosuuntautuneisuuden periaatetta sekä oliosuuntautuneen analyysin ja suunnittelun mallinnusta ja mallinnustekniikoita.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee oliosuuntautuneen analyysin ja suunnittelun mallinnusta, mallinnustekniikkaa sekä suunnitteluperiaatteita. Lisäksi opiskelija osaa analysoida ja suunnitella käyttäen edellä esiteltyjä taitoja.

Sisältö:

Sisältö: Oliosuuntautuneisuuden ja olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet, käytötapaukset, aktiviteetti-, luokka-, interaktio- ja tilakonekaaviot. Oliosuuntautuneisuuden laatuksiteerit. Design patterns. Luokkien toteutus.

Toteutustavat:

Työtavat: Luennot (34 h), pakolliset harjoitukset ja harjoitustehtävät (30 h), itsenäinen työskentely (95).

Kohderyhmä:

Kohderyhmä: kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yhteys muihin opintojaksoihin: ”Johdatus ohjelmointiin” -kurssia vastaavat tiedot ohjelmoinnista sekä ”Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun” -kurssia vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Opiskelumateriaali: Bennet, McRobb & Farmer: Object-oriented systems analysis and design, Using UML. Omat muistiinpanot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Suoritustapa ilmoitetaan kurssin alkaessa kurssin kotisivulla.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka

812347A: Olio-ohjelmointi, 6 op

Voimassaolo: - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Vesanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Timing: 2nd year, autumn semester, periods 1–2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla käsitellään olioparadigman mukaista ohjelmiston toteuttamista siten, että olio-ohjelmoinnin keskeiset hyödyt mm. ohjelmiston rakenteen, ylläpitämisen ja laadun suhteen tulevat demonstroitua.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija

- ymmärtää paradigman yleiset tavoitteet ja tekniikat, sekä olio-ohjelmoinnin käsitteiden merkityksen käytännössä ja niiden toteuttamisen tavat.
- osaa soveltaa suunnittelumallien mukaisia ratkaisuja ja ymmärtää olioiden rajapinta/toteutus - ajattelun ja viestinvälityksen periaatteet ja merkityksen.
- osaa soveltaa periytymistä, koostumista ja monimuotoisuutta ja muistaa Model-View-Controller - mallin mukaisen ohjelmiston toteuttamisen periaatteet.

Sisältö:**Sisältö:**

1. Olio-ohjelmoinnin tavoitteet
2. C++-kieli
3. Koostuminen, periytyminen ja monimuotoisuus
4. Suunnittelumallit ja Model-View-Controller
5. Geneerisyys ja oliotietorakenteet

Toteutustavat:

Työtävät: Luennot (32h), harjoitukset (24h) sekä viikkotehtävät ja itsenäinen työskentely (104h).

Kohderyhmä:

Kohderyhmä: kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yhteys muihin opintojaksoihin: Pakolliset edeltävät opintojaksot: "Johdatus ohjelmointiin", "Johdatus ohjelmointiin harjoitustyö" sekä "Olionsuuntautunut analyysi ja suunnittelu" tai edellä mainituilla kursseilla opetettavien tietojen hallinta.

Oppimateriaali:**Opiskelumateriaali:**

- Timothy Budd: Introduction to object-oriented programming, 3rd edition.
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson & John Vlissides: Design patterns – Elements of reusable object-oriented software.
- Bruce Eckel: Thinking in C++ Volume 1, 2nd edition.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Hyväksytysti palautetut viikkotehtävät (suositeltu) tai tentti+harjoitustyö

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Ari Vesanen

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 Langaton tietoliikenne 1 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Opintojakson tavoitteena on opiskelijan perehdyttäminen yleisimpiin laajakaistaisiin langattomiin siirtotekniikoihin, joita sovelletaan kaupallisissa järjestelmissä, sekä luoda katsaus yleisimpiin langattomien järjestelmien standardeihin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tärkeimmissä kaupallisissa langattomissa järjestelmissä käytettyjen tiedonsiirtoteknologioiden pääpiirteet. Opiskelija osaa myös määrittellä 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 DSCDMAteknikat, OFDMteknikan perusteet, UWBteknikka, CDMA ja OFDMteknikoiden sovelluksia, langattomien järjestelmien yleisimmät standardit.

Toteutustavat:

Luentoja, demonstraatioita ja harjoitustyö, 25 h+ 20 h.

Oppimateriaali:

Määritellään luennoilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella ja harjoitustyöllä. Arvosana määräytyy kokeen perusteella.

521495A: Tekoäly, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521495A Tekoäly (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Ajoitus:

Periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssilla tutustutaan tekoälyn, erityisesti tietämystekniikan peruskäsitteisiin ja menetelmiin.

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 tekemiin havaintoihin perustuvan oppimisen menetelmiä. Lisäksi hän osaa toteuttaa yleisimpiä hakumenetelmiä ohjelmointikielellä.

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. Päätely ensimmäisen kertaluvun logiikassa, 10. Suunnittelu, 11. Epävarmuus, 12. Bayesin verkot, 13. Oppiminen havainnoista.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h sekä tekoälymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävä harjoitustyö periodilla 4-5 noin 25 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Jonkin ohjelmointikielen hallitseminen.

Oppimateriaali:

Russell, S., Norvig, P.: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Second Edition, PrenticeHall, 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.

A452121: Opintosuunnalle valmistava moduuli, informaatiotekniikka, 10 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot

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.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä ja sen sovelluksista. 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 Fouriermuunnos ja FFT, 3. Korrelaatio ja konvoluutio, 4. Digitaalisten suodattimien suunnittelu, 5. FIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 6. IIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 7. Äärellisen sananpituuden vaikutukset ja analysointi, 8. Monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset 50 h. Suunnitteluharjoituksissa tutustutaan suodattimien suunnitteluun Matlab-ohjelmiston avulla. Opintojakso voidaan suorittaa joko viikottaisten välikokeiden kautta tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

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.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on opettaa opiskelijalle numeeristen laskentamenetelmien matemaattiset perusteet, kuinka arvioidaan niiden teoreettisia ominaisuuksia (stabiilisuutta, tarkkuutta ja laskennallista kompleksisuutta). Lisäksi opitaan numeeristen menetelmien käytännön soveltamista yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa kussakin tilanteessa, mikä numeerinen ratkaisumenetelmä on ongelmaan sovellettavissa, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Yhtälöryhmän ratkaisu. Funktion approksimointi. Numeerinen integrointi. Algebrallisten yhtälöiden ja differentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen. Algoritmeja ja ohjelmia.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Perustiedot ohjelmoinnista sekä Matematiikan peruskurssit I ja II, differentiaaliyhtälöt ja matriisialgebra.

Oppimateriaali:

Mäkelä - Nevalinna - Virkkunen: Numeerinen matematiikka; Atkinson, K.E: An Introduction to Numerical Analysis; Faires and Burden : Numerical Methods.

521495A: Tekoäly, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521495A Tekoäly (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Ajoitus:

Periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssilla tutustutaan tekoälyn, erityisesti tietämystekniikan peruskäsitteisiin ja menetelmiin. 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 tekemiin havaintoihin perustuvan oppimisen menetelmiä. Lisäksi hän osaa toteuttaa yleisimpiä hakumenetelmiä ohjelmointikielellä.

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.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h sekä tekoälymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävä harjoitustyö periodilla 4-5 noin 25 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Jonkin ohjelmointikielen hallitseminen.

Oppimateriaali:

Russell, S., Norvig, P.: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Second Edition, PrenticeHall, 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.

521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521467A Digitaalinen kuvankäsittely (AVOIN YO) 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521484A: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521348S Tilastollinen signaalinkäsittely 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

A452123: Opintosuunnalle valmistava moduuli, sulautetut järjestelmät, 10 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot

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:

Periodit 5-6, muuttuu lukuvuonna 2012/1-3 periodeille 1-3 ja 2. vuosikurssille. Keväällä 2012 kurssia ei pidetä.

Osaamistavoitteet:

Kurssissa opitaan analysoimaan sähköisiä tasa ja vaihtovirtapiirejä, ja se antaa välttämättömän teoriapohjan kaikille analogiaelektronikan kursseille.

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 ymmärtää eri analyysien erot ja rajoitukset.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja ja 22h laskuharjoituksia, ja piirisimulaattoreiden käyttöön perehdyttävä harjoitustyö (10h).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Matriisi ja kompleksilukulaskenta, differentiaaliyhtälöt.

Oppimateriaali:

Luento ja harjoitusmoniste. Englanninkieliseksi materiaaliksi soveltuu mm. Nilsson, Riedel: Electric Circuits (6th tai 7th ed., PrenticeHall 1996), luvut 111.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Kostamovaara

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3, siirtyy lukuvuonna 2012/13 periodeille 4 – 6, ei luennoita syksyllä 2012

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijoille kaikkien sähköosaston opiskelijoiden tarvitsemat perustiedot elektroniikkasuunnittelusta.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja suunnitella pndiodiin sekä bipolaari ja MOStransistoriin perustuvia elektroniikan rakennelohkoja kuten esim. tasasuuntaimia, tasolukkoja, vahvistimia ja CMOSlogiikkaportteja.

Sisältö:

Elektronisen järjestelmän rakenne, signaalien luonteesta, vahvistimiin liittyviä peruskäsitteitä, operaatiovahvistin perussovelluksineen, diodit ja diodipiirit, 1-asteiset BJT- ja MOS-vahvistimet ja niiden biasointi, piensignaalinmallinnus ja vahvistimen ac-ominaisuuksien analyysi, digitaalipiirien (painottuen CMOSiin) sisäisiä rakenteita, AD/DAMuunnoksen perusteet, katsaus elektroniikan toteutukseen IC-teknologioilla.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 30h ja harjoituksia 20h

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kurssissa tarvitaan perustiedot piiriteoriasta (Piiriteoria I). Myös puolijohdekomponenttien toiminnan perusteiden ymmärrys auttaa (Puolijohdekomponenttien perusteet).

Oppimateriaali:

Luentomoniste, Sedra, Smith: Microelectronic Circuits (4th ed.), luvut 1, 35, 10.9, 13 ja 14. tai Hambley: Electronics (2nd Ed.), luvut 1,2,3,4,5 ja 6 pääosin sekä osia muista kappaleista.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan väli tai loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

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.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot digitaalisesta signaalinkäsittelystä ja sen sovelluksista. 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 Fouriermuunnos ja FFT, 3. Korrelaatio ja konvoluutio, 4. Digitaalisten suodattimien suunnittelu, 5. FIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 6. IIR-suodattimen suunnittelu ja realisaatorakenteet, 7. Äärellisen sananpituuden vaikutukset ja analysointi, 8. Monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset 50 h. Suunnitteluharjoituksissa tutustutaan suodattimien suunnitteluun Matlab-ohjelmiston avulla. Opintojakso voidaan suorittaa joko viikottaisten välikokeiden kautta tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

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.

521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521467A Digitaalinen kuvankäsittely (AVOIN YO) 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

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 sähkö- ja tietotekniikan, konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Sähkö- ja tietotekniikka: 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, neuvottelemisen ja palaverikäytännöt.

Toteutustavat:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen Kaija

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.

521032A: Tietotekniikan tutkielma, 3 - 8 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3-8

Ajoitus:

Periodit 1-6

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on kehittää opiskelijan valmiuksia tutkimuksen tekemiseen laatimalla tutkielman, joka noudattaa tieteellisen kirjoittamisen periaatteita. Lisäksi tavoitteena on syventää opiskelijan osaamista annettuun aihepiiriin liittyen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa auttavasti tehdä kirjallisuustutkimuksen ja laatia sen pohjalta lyhyen tutkielman noudattaen tieteellisen kirjoittamisen periaatteita. Hän osaa selittää aihepiirin keskeiset menetelmät ja osaa käyttää annetun aihepiirin terminologiaa kirjallisessa ja suullisessa viestinnässä. Opiskelija kykenee kertomaan hyvistä tutkimuskäytännöistä ja soveltamaan niitä käytäntöön työskennellessään tutkimuspainotteisissa tehtävissä.

Sisältö:

Opiskelija tutustuu aluksi aihepiiriin problematiikkaan, käsitteisiin ja menetelmiin lähdekirjallisuuden avulla. Tarvittaessa hän voi myös toteuttaa valittuja menetelmiä tietokoneelle ja tuottaa omaa kokeellista aineistoa tutkimuksen tueksi. Tämä jälkeen hankittu materiaali analysoidaan ja esitetään kirjallisena tutkielmana, jonka ulkoasu noudattaa diplomityöohjeita soveltuvin osin. Tutkielmassa kiinnitetään erityistä huomiota esitetyn tiedon kattavuuteen, rakenteen johdonmukaisuuteen ja asiasisällön selkeyteen.

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin: Esitiedot: Matematiikan perusopinnot ja aihepiiriin liittyvät aineopinnot.

Oppimateriaali:

Määräytyy aiheen mukaan.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson suorittaminen edellyttää hyväksytyä tutkielmaa.