

Opasraportti

TTK/Sähkötekniikan ja tietotekniikan koulutusohjelmat (2011 - 2012)

Sähkö-, tieto- ja tietoliikennetekniikan osastot

Linnanmaa, puhelinvaihte 553 1011

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

Kotisivu: www.ee.oulu.fi

Opintotoimisto

Tietotalon 1. kerroksessa sijaitseva opintotoimisto on avoinna 9:30 - 14:00. Toimistossa hoidetaan koulutusohjelmiin sekä jatko-opiskeluun liittyvät asiat. Siellä on saatavana opiskeluun liittyvät lomakkeet, diplomityö- ja harjoitteluohjeet sekä tutkintovaatimukset. Toimistossa laaditaan koulutusohjelmien lukujärjestykset ja koordinoidaan tenttijärjestelyt.

Opintoihin liittyvissä käytännön asioissa opastavat opintoneuvojat ja koulutusohjelmien sihteerit. Opintoneuvojat tarkistavat opiskelijoiden moduulivalinnat sekä tiedottavat opintoihin liittyvissä ajankohtaisissa asioissa. Opintoneuvoja toimii myös opintotoimikunnan sihteerinä ja kansainvälisten opiskelijavaihto-ohjelmien yhteyshenkilönä.

[Siirtymäsäännöt](#)

[Kurssikorvaavuudet](#)

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

031045S: Aaloke-muunnos numeerisessa analyysissa, 8 op
802632S: Aineenopettajan erikoistyö, 10 op
521144A: Algoritmit ja tietorakenteet, 6 op
521433A: Analogiatekniikan työt, 3 op
521380S: Antennit, 4 op
555280P: Basic Course of Project Management, 2 op
750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op
521273S: Biosignaalien käsittely, 5 op
721704P: Business Logistics, 5 op
721462S: Business Networks, 6 op

721671A: Business to Business Electronic Commerce, 5 op
 521485S: DSP-työt, 3,5 op
 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op
 521467S: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op
 521478S: Digitaalinen videonkäsittely, 4 op
 521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op
 521412A: Digitaalitekniikka 1, 6 op
 521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op
 521445S: Digitaalitekniikka 3, 6 op
 721650P: Digitaalituotteet, 5 op
 521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op
 521124S: Eektroniset anturit, 5 op
 521103S: Elektrokeramit ja älykkäät materiaalit, 4 op
 521223S: Elektroniikan ja optoelektronikan materiaalit, 5 op
 521209A: Elektroniikan komponentit ja materiaalit, 2 op
 521201S: Elektroniikan ohutkalvojen tutkimusmenetelmät, 3,5 op
 521167S: Elektroniikan testaustekniikka, 4 op
 521436S: Elektroniikan tutkimustyö, 3,5 op
 521441S: Elektroniikan työ, 6,5 op
 521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op
 521443S: Elektroniikkasuunnittelu II, 5 op
 521435S: Elektroniikkasuunnittelu III, 6 op
 521410S: Elektroniikkasuunnittelun jatkokurssi, 4 - 7 op
 521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op
 521171A: Elektroninen mittaustekniikka, 6,5 op
 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op
 521263S: Geneettiset algoritmit, 5 op
 521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op
 521266S: Hajautetut järjestelmät, 6 op
 521015A: Harjoittelu, 3 op
 521264S: Ihminen-kone-vuorovaikutustekniikat, 5 op
 721415A: Industrial Sales Management, 5 op
 521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op
 521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op
 521315A: Informaatioteorian perusteet, 4 op
 521496S: Informaatioverkostojen järjestelmätyö, 5 op
 521499A: Informaatioverkostojen palvelutekniikat, 5 op
 721672S: Informaatioverkostojen taloustiede, 6 op
 521031A: Informaatioverkostojen tutkielma, 3 - 8 op
 080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op
 080901A-01: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Alkutentti, 0 op
 080901A-03: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Kirjallinen työ, 0 op
 080901A-02: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Luennot ja demot, osallistuminen, 0 op
 080901A-04: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Tentti, 0 op
 721409P: Johdatus markkinointiin, 5 op
 521319A: Johdatus tietoliikennetekniikkaan, 2,5 op
 521481P: Johdatus työaseman käyttöön, 1 op
 031018P: Kompleksianalyysi, 4 op
 521466S: Konenäkö, 5 op
 521343S: Koodausmenetelmät, 4 op
 721419P: Kuluttajakäyttäytyminen, 5 op
 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
 555281A: Laadun peruskurssi, 5 op
 521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op
 521405A: Laitesuunnittelu, 5 op
 521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op
 521320S: Langaton tietoliikenne 2, 8 op
 521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op
 521114S: Langattomat mittaukset, 4 op
 721210P: Liike-elämän kansantaloustiede, 5 op
 812641S: Location and Context Based Services, 5 op
 805334A: Luokitettujen aineistojen analysointi, 9 op
 761102P: Lämpöoppi, 2 op
 521107A: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

521126S: Lääketieteelliset mittaukset, 5 op
 764369A: Lääkintälaitetekniikka, 3 op
 721421A: Marketing of a High Tech Firm, 5 op
 031028S: Matemaattinen signaalinkäsittely, 6 op
 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
 031011P: Matematiikan peruskurssi II, 6 op
 521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op
 465075A: Materiaalin tutkimustekniikka, 3,5 op
 521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op
 Pakollisuus
 521385S-01: Matkaviestintäjärjestelmät, tentti, 0 op
 521385S-02: Matkaviestintäjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op
 031019P: Matriisialgebra, 3,5 op
 800653S: Matriisiteoria, 10 op
 521228S: Mikroanturit, 4 op
 521218A: Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet, 4 op
 521216S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op
 521224S: Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, 6 op
 521203S: Mikromoduulit, 5 op
 521174S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 4 op
 811359A: Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, 6 op
 721673A: Mobiililiiketoiminta, 5 op
 815349A: Mobile Internet Service Architecture, 7 op
 521488S: Multimediajärjestelmät, 6 op
 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
 813322A: Ohjelmistojen testaus, 3 op
 813323A: Ohjelmiston laatu ja laatutekniikat, 3 op
 521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op
 521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op
 811328A: Ohjelmistotuotteen hallinta, 5 op
 521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op
 521143A: Ohjelmointi, 7,5 op
 521024A: Ohjelmitava elektroniikka, 5 op
 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op
 521108S: Optisen mittaustekniikan harjoitustyö, 5 - 10 op
 521450S: Optoelektroniikka, 4 op
 521238S: Optoelektroniset mittaukset, 4 op
 521217S: Painettava elektroniikka, 4 op
 721342S: Peliteorian perusteet, 6 op
 812642S: Personalisation, profiling and segmentation for mobile, 5 op
 761101P: Perusmekaniikka, 4 op
 521332S: Piirisuunnittelu tietokoneella, 4 op
 521302A: Piiriteoria 1, 5 op
 521306A: Piiriteoria 2, 4 op
 721533A: Projektien johtaminen, 5 op
 555282A: Projektinhallinta, 4 op
 521205A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 4,5 op
 521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op
 521381S: Radiokanava tiedonsiirtokanavana, 4,5 op
 521386S: Radiokanavat, 5 op
 521386S-02: Radiokanavat, harjoitustyö, 0 op
 521386S-01: Radiokanavat, loppukoe, 0 op
 521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op
 521335S: Radiotekniikka 1, 6 op
 521375S: Radiotekniikka II, 5 op
 521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op
 812340A: Real Time Software Design, 6 op
 031047S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, 6,5 op
 031072S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, harjoitustyö, 2 op
 815301A: Rinnakkainen ohjelmointi, 5 op
 521219S: Röntgenmenetelmät, 4,5 op
 801346A: Salausmenetelmät, 4 op
 031024A: Satunnaissignaalit, 5 op
 521173S: Sekasignaalilaitteiden testaus, 4 op

521486S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 4 op
 080910A: Sovellettu diagnostinen radiologia, 4 op
 080910A-02: Sovellettu diagnostinen radiologia, Kotitentti, 0 op
 080910A-01: Sovellettu diagnostinen radiologia, Seminaari, 0 op
 521358S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 4 op
 766320A: Soveltava sähkömagnetiikka, 6 op
 721519P: Strategic Management, 5 op
 521423S: Sulautettujen järjestelmien työ, 5 op
 521275A: Sulautettujen ohjelmistojen projekti, 8 op
 521277A: Sulautetut järjestelmät, 4 op
 521331A: Suodattimet, 4 op
 811388A: Symbian-ohjelmointi, 4 op
 521016A: Syventävä harjoittelu, 3 op
 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op
 521170A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 4,5 op
 477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op
 470462A2: Sääto- ja systeemitekniikka, 5 op
 521025S: Tehoelektroniikka, 5 op
 903010P: Tekniikan saksa 1, 6 op
 903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op
 900060A: Tekniikan viestintä, 2 op
 521090S: Teknillinen optiikka, 6 op
 555347S: Teknologijaohdamisen seminaari, 5 op
 521495S: Tekoäly, 5 op
 521373S-01: Tentti, Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 0 op
 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
 811380A: Tietokantojen perusteet, 7 op
 521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op
 521498S: Tietokoneorganisaatio ja suunnittelu, 5 op
 521267A: Tietokonetekniikka, 4 op
 521261A: Tietokoneverkot I, 5 op
 521262S: Tietokoneverkot II, 6 op
 521369A-02: Tietoliik. simul ja työkalut. harj., 0 op
 521318S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan ajankohtaisia aiheita, 3 - 7 op
 521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op
 521366S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 3,5 op
 521350S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan seminaari, 1 op
 521265A: Tietoliikenneohjelmistot, 5 op
 521373S: Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 6 op
 521360S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 4 op
 521370A: Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt, 5 op
 521357A: Tietoliikennetekniikka 1, 3 op
 521359A: Tietoliikennetekniikka 1, 2,5 op
 521361A: Tietoliikennetekniikka II, 3 op
 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op
 521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op
 521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op
 521369A-01: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, tentti, 0 op
 031023P: Tietotekniikan matematiikka, 5 op
 521032A: Tietotekniikan tutkielma, 3 - 8 op
 721653P: Tietoverkkoliiketoiminnan järjestelmät ja strategiat, 5 op
 721426P: Tietoverkkoliiketoiminta, 5 op
 802633S: Tilastollinen hahmontunnistus, 10 op
 521484S: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op
 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
 806109P: Tilastotieteen perusmenetelmät I, 9 op
 806110P: Tilastotieteen perusmenetelmät II, 10 op
 901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op
 721412P: Tuote- ja markkinastrategiat, 5 op
 555348S: Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 5 op
 031026A: Variaatiomenetelmät, 5 op
 764627S: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op
 811345A: Web-tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op
 761104P: Yleinen aaltoliikeoppi, 3 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

031045S: Aaloke-muunnos numeerisessa analyysissä, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opinto-kohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssilla tarkastellaan aallokemuunnoksen perusominaisuuksia ja perehdytään eri menetelmiin aalokeiden konstruomiseksi. Esitellään nopea aallokemuunnos ja sovelletaan aallokemuunnosta osittaisdifferentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseen

Osaamistavoitteet : Opiskelija osaa aallokemuunnosten perusominaisuudet ja osaa konstruoida perusaalokkeita ja osaa analysoida niiden ominaisuuksia. Osaa ratkaista osittaisdifferentiaaliyhtälöitä aallokemuunnoksen avulla.

Sisältö:

Aallokemuunnos. Aaloke-kehikot. Riesz'n kanta. Ortogonaaliset ja biortogonaaliset aalokkeet. Nopea-aaloke muunnos. Osittaisdifferentiaaliyhtälöiden ratkaiseminen aalokkeilla.

Toteutustavat:

Toteutus: Luennoidaan sopimuksen mukaan (4h/vk ja harjoituksia 2h/vk)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelvat esitiedot: Matematiikan peruskurssi 1, matematiikan peruskurssi 2, matriisialgebra, differentiaaliyhtälöt, signaalit ja järjestelmät, numeeriset menetelmät ja variaatiomenetelmät.

Oppimateriaali:

- I. Daubechies; Ten lectures on wavelets
- A. Louis, P. Maas and A. Richter; Wavelets

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokein tai loppukokeella.

802632S: Aineenopettajan erikoistyö, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maarit Järvenpää

Opinto-kohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802641S	Aineenopettajan erikoistyö: harjoittelu	2.0 op
802640S	Aineenopettajan erikoistyö: lukion matematiikka	3.0 op
802639S	Aineenopettajan erikoistyö: sisällönsuunnittelu	5.0 op

Laajuus:

10 op

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- yhdistää matemaattisen ajattelutavan opetukseensa

- suunnitella matemaattisia tehtäviä jotka tukevat syvällistä matemaattista osaamista laskurutiinien sijaan.

Sisältö:

Kurssikokonaisuuden tarkoituksena on yhdistää LuK-tutkinnossa opittu matemaattinen aines koulutyössä vastaan tulevaan matematiikkaan. Se koostuu seuraavista osista:

Sisällönsuunnittelu (4 op)

Tässä osiossa osanottajat suunnittelevat ja toteuttavat nuoremmille opiskelijoille suunnattuja "käsitteellisen ymmärtämisen pienryhmiä". Suunnittelu tehdään ryhmätyönä ja suunnitelmat käsitellään erikoistyön seminaarissa. Kurssin suoritus edellyttää aktiivista osallistumista seminaariin. Suunnitelmista ja toteutuksessa saadusta palautteesta tehdään ryhmässä kirjallinen raportti.

YO tehtävien tarkistus (3 op)

Tämä osio toteutetaan normaalikoulussa sikäläisten opettajien ohjauksessa. Siinä käydään läpi ylioppilaskirjoituksiin kuuluva matemaattinen aines sekä yo kokeen pisteytys. Korjaustaitoja harjautetaan korjaamalla aitoja yo tehtävien vastauksia. Suoritus koostuu 28 kontaktitunnista (sekä teoriaa, että tehtäviä), joissa pakollinen läsnäolo.

Muut osat (3 op)

Tähän osioon voi sisällyttää oman valintansa mukaan 3 op seuraavista: (a) tuutorointi, (b) kerhonohjaus, (c) kirjallinen lisätyö esimerkiksi opintosuunnitelmaan liittyen, tai (d) laitoksen tai ainejärjestön puitteissa tehty opetuksenkehittämistyö, josta kirjoitetaan lyhyt kirjallinen selostus. Huomaa, että (b) kohdan toimintaa ei tietenkään voi käyttää kahta hyväkseen kahteen kertaan, sekä pedagogisissa opinnoissa, että tässä kokonaisuudessa.

Kohderyhmä:

Aineenopettajalinja (pakollinen).

Vastuuhenkilö:

Maarit Järvenpää

521144A: Algoritmit ja tietorakenteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rieki, 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.

521433A: Analogiatekniikan työt, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521307A Analogiatekniikan työt 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Tavoitteena on syventää kurssien Elektroniikkasuunnittelun perusteet ja Elektroniikkasuunnittelu I antamia elektroniikkasuunnittelun tietoja käytännön harjoituksin. Kurssi on myös osa sähkötekniikan koulutusohjelman kandidaatintyötä v. 2010 tai aiemmin aloittaneille opiskelijoille.

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssille osallistuminen edellyttää, että kurssit Elektroniikkasuunnittelun perusteet ja Elektroniikkasuunnittelu I on suoritettu hyväksytysti.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi koostuu kolmesta osasta sisältäen esitehtävät, kirjallisen tutkielman ja konstruktivisen laboratoriotyön.

Esitehtäviin kuuluu erillisiä mitoituksia ja simulointitehtäviä valituilta keskeisiltä analogiaelektronikan osaalueilta.

Kirjallisessa tutkielmassa opiskelija perehtyy syvällisemmin valvojan antamaan analogiaelektronikan piiriin kuuluvaan aiheeseen ja kirjoittaa siitä tutkielman. Laboratoriotyössä opiskelijat suunnittelevat itsenäisesti pienehkön elektronisen laitteen, varmentavat suunnittelun toimivuuden CADsimuloinnein ja toteuttavat toimivan kytkennän.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

521380S: Antennit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karhu Seppo

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521388S Antennit 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:

Laajuus:

4

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objective: After having passed the course the student knows antenna terminology, understands the role of antennas as a part of different radio systems and is familiar with the theories explaining the electromagnetic radiation of usual antenna types and antenna arrays. In addition, the student masters the preliminary design of various antenna types and arrays, as well as, knows the feasibility of electromagnetic simulators in the antenna design.

Learning outcomes: After completing the course the student can apply antenna terminology and calculate the antenna characteristics of different kind of radio systems. He/she can apply electromagnetic theory to calculate the properties of the fields radiated by wire antennas, micro strip antennas and antenna arrays. The student is also able to design wire antennas, micro strip antennas and antenna arrays for different radio systems. In addition, the student can use electromagnetic simulators to analyze and design antennas.

Sisältö:

Introduction to different antenna types. Antenna parameters. Antennas as a part of a radio system. Radiation of an antenna from the Maxwell's equations. Typical linear wire antennas: infinitesimal dipole, small dipole, finite length dipole, halfwavelength dipole. Antennas near the conducting plane. Loop antennas. Micro strip antennas. Antenna arrays.

Toteutustavat:

Lectures 24 h, exercises 16 h and the compulsory antenna design work with an electromagnetic simulation program 14 h, during period 6.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Basics of Radio Engineering.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.75 and that for the simulation work 0.25. Course will be given every second year in even years.

Vastuhenkilö:

Seppo Karhu

Lisätiedot:

555280P: Basic Course of Project Management, 2 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset käsitteet. Opiskelija pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi. Opiskelija pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia. Opiskelija osaa selittää tuloksen arvon laskentaan liittyvät termit ja osaa soveltaa menetelmää yksinkertaiseen tehtävään. Opiskelija tunnistaa projektin riskienhallinnan keskeiset tehtävät.

Sisältö:

Projektitoiminnan määrittely, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskienhallinta.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY, ISBN: 951-0- 31482-X (nid.) (soveltuvin osin).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

750340A: Bioinformatiikan perusteet, 3 op**Voimassaolo:** - 31.07.2016**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ruokonen, 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

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

721704P: Business Logistics, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Juga

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay721704P Business Logistics (AVOIN YO) 5.0 op

721704A Business Logistics 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

englanti.

Ajoitus:

Periodi B.

Osaamistavoitteet:

The student recognizes how logistics contributes to business competitiveness and is able to specify central planning principles in logistics management. The student can describe interdependencies between logistics activities and can solve basic problems in materials management and inventory control.

Sisältö:

Course topics include logistics trade-offs, logistics service level, transport and inventory management, logistics performance measurement, basic production planning and order scheduling, just-in-time logistics, and green logistics.

Toteutustavat:

Lectures (30 h), including basic calculations and exercises in classes.

Oppimateriaali:

Jonsson, P. (2008), Logistics and Supply Chain Management, McGraw-Hill, and supplementary study material in OPTIMA.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam (course book, lectures, basic calculation problems).

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jari Juga.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

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 verkostoajattelun periaatteita ja käsitteistöä, kykenee analysoimaan erilaisten verkostojen toimintalogiikkaa sekä johtamista, yritysten välistä oppimista ja konfliktien lähteitä sekä ratkaisustrategioita. Opiskelija kykenee kriittisesti arvioimaan verkostoajattelun soveltuvuutta omaan tutkimukseensa (esim. pro gradu) sekä tarvittaessa perustellusti hyödyntämään sitä omassa tutkimustyössään.

Sisältö:

Tavoitteena on syventää opiskelijan näkemystä yritysverkostojen teorioista ja toiminnasta. Luennot sisältävät seuraavat teemat:

- 1) verkosto-ajattelun periaatteet sekä peruskäsitteistö,
- 2) verkostot strategisena ajattelutapana,
- 3) erilaiset strategiset yritysverkot, niiden johtaminen sekä johtamisen kyvykkyydet (alihankintaverkoista kehitys- ja innovaatioverkkoihin),
- 4) oppiminen ja tieto verkostokontekstissa sekä
- 5) konfliktit organisaatioiden välisissä suhteissa.

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.

721671A: Business to Business Electronic Commerce, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Salo, Jari Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Kaksi markkinoinnin perusopintojaksoa.

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periodi B.

Osaamistavoitteet:

After having passed this course, students are able to examine possibilities and challenges of different electronic commerce tools in business or industrial marketing context. In addition, students will have an ability to decide on different types tools to be utilized in different market contexts.

Sisältö:

First, industrial context and different types of operationalizations of electronic commerce tools are introduced. The course creates advanced understanding of different electronic commerce tools such as RFIDs, Extranets, Electronic marketplaces, electronic auctions, ERPs, mobile solutions and other pertinent electronic commerce tools. Specific attention is given how does information technology alter marketing in industrial or business market context.

Toteutustavat:

24 h lectures, group exercises and exam.

Oppimateriaali:

Artikkelikokoelma.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmäharjoitukset 50% ja tentti 50%.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jari Salo.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajoitettu.

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 opintoihin:

Prerequisites: Digital filters, computer engineering, programming skills.

Oppimateriaali:

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

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

800320A Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

031076P Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

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.

521467S: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op**Voimassaolo:** - 31.07.2012**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pietikäinen, Matti**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot digitaalisesta kuvankäsittelystä ja konenäöstä.
 Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa digitaalisen kuvankäsittelyn ja kuvaanalyysin perusmenetelmien teoreettisen perustan ja tärkeimmät sovelluskohteet. Opiskelija osaa soveltaa kurssilla opetettuja paikka ja taajuustason sekä aallokepohjaisia kuvankäsittelymenetelmiä käytännön ongelmiin kuvan korostuksessa, entistämisessä, kompressoinnissa, segmentoinnissa sekä tunnistuksessa

Sisältö:

1. Digitaalisen kuvan perusteet, 2. Kuvan korostus, 3. Kuvan entistäminen, 4. Värikuvien käsittely, 5. Aallokkeet, 6. Kuvan kompressointi, 7. Morfologinen kuvankäsittely, 8. Kuvan segmentointi, 9. Esitystavat ja kuvaukset, 10. Hahmontunnistuksen perusteet.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h, laskuharjoituksia 7 h sekä kuvankäsittelymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävä harjoitustyö periodilla 13 noin 25 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Matematiikan perusopinnot

Oppimateriaali:

Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, Second Edition, AddisonWesley, 2002 (Tarkempia tietoja kurssin www-sivuilta <http://www.ee.oulu.fi/research/imag/courses/dkk/>). Luento ja harjoitusmonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

521478S: Digitaalinen videonkäsittely, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot digitaalisesta videonkäsittelystä painottuen erityisesti videon esitystapoihin ja koodausmenetelmiin sekä moniulotteisten signaalien näytteistykseen ja näytteistysnopeuden muunnoksiin

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset periaatteet digitaalisen videosignaalin muodostamisesta ja esitystavoista. Hän osaa analysoida videosignaalin taajuusominaisuuksia ja moniulotteisten signaalien näytteistyksen vaikutuksia sekä kykenee spesifioimaan digitaalisia suodattimia videon näytteistystaajuuden muunnokseen. Hän osaa mallintaa videon sisältöä yksinkertaisia kaksi ja kolmiulotteisia malleja hyödyntämällä ja osaa käyttää eräitä tunnettuja menetelmiä videon liikkeen estimointiin. Opiskelija pystyy kertomaan pääpiirteittäin videon koodauksessa hyödynnettävät tekniikat ja eräiden videonkoodausstandardien tärkeimmät ominaisuudet. Hän osaa myös selittää yleisimmät menetelmät skaalatun videon koodaukseen ja virhesietoiseen videon koodaukseen.

Sisältö:

1. Videon muodostus, 2. Videosignaalin Fourieranalyysi, 3. Videon näytteistys, 4. Videon näytteistystaajuuden muuntaminen, 5. Videon mallinnus, 6. Liikkeenestimointi, 7. Videokoodauksen perusteet, 8. Aaltomuotoon pohjautuva koodaus, 9. Skaalautuva videokoodaus, 10. Videokoodauksen standardit, 11. Virheiden hallinta videonsiirrossa.

Toteutustavat:

Luennot (24 h), laskuharjoitukset (10 h) ja harjoitustyö Matlab-ympäristössä (10 h).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalinen kuvankäsittely ja Digitaaliset suodattimet.

Oppimateriaali:

Y. Wang, J. Ostermann, Y. Zhang: Video processing and communications, PrenticeHall, 2002, luvut 16, 8, 9, 11, 13 ja 14. P. Symes: Digital video compression, McGrawHill, 2004, luvut 912. Luento ja harjoitusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

professori Janne Heikkilä

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.

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.

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Heusala

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötaaso vaatimus:

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.

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 järjestelmiä tuottavien tuotteiden 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.

721650P: Digitaalituotteet, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521172S: EMC-suunnittelu ja testaus, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521115S EMC-suunnittelu ja -testaus 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: EMCdirektiiveissä on määrätty rajat elektroniikkalaitteiden häiriösäteilylle ja häiriösiedolle. Tämä vaikuttaa oleellisesti sekä laitteen sähköiseen että mekaaniseen suunnitteluun. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on käsitys laitteelle asetetuista EMC -vaatimuksista sekä niiden toteuttamistavoista elektroniikkasuunnittelussa ja EMC -testaamisesta.

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

Sisältö:

EMC -direktiiveissä on määrätty rajat elektroniikkalaitteiden häiriösäteilylle ja häiriösiedolle. Tämä vaikuttaa oleellisesti sekä laitteen sähköiseen että mekaaniseen suunnitteluun. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on käsitys laitteelle asetetuista EMC -vaatimuksista sekä niiden toteuttamistavoista elektroniikkasuunnittelussa ja EMC -testaamisesta

Toteutustavat:

Luentoja 24h, laskuharjoituksia ja laboratoritöitä 24h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaalitekniikka I, Elektroninen mittaustekniikka, Mittaus ja testausjärjestelmät, RF -komponentit ja -mittaukset.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

521124S: Eektroniset anturit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Myllylä, Risto Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Kurssi luennoidaan suomeksi. Oppimateriaali on saatavissa myös englanninkielisenä.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi antaa laajan kokonaiskuvan erilaisista mittausten menetelmistä ja niissä käytettävistä sensoreista fysikaalisten ilmiöiden tutkimiseksi. Mittausmenetelmiä esitellään erityisesti teollisuuden sovelluksien näkökulmasta, mm. tarkastellaan prosessiteollisuuden mittaustulosten muodostamista. Kurssi kattaa yleisimmät käytännön ratkaisut fysikaalisten suureiden sähköiseksi mittaamiseksi.

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

Sisältö:

Anturien luokittelu, ominaisuudet ja toimintaperiaatteet. Anturin valintaan vaikuttavat tekijät ja mittaustulosten epävarmuuden määrittäminen. Siirtymän, nopeuden, kiihtyvyyden, voiman, väntömomentin, pinnankorkeuden, paineen, virtauksen, lämpötilan, kosteuden, äänen ja ultraäänen mittaaminen. Optisten mittausten menetelmien perusteet, ydintekniikan sovelluksia, materiaalianalyysi kuten pH:n ja kaasukonsentraation mittaaminen, puunjalostustekniikan mittaukset sekä älykkäät anturit.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

521103S: Elektrokeraamit ja älykkäät materiaalit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Uusimäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521073S Elektrokeraamit ja älykkäät materiaalit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi perehdyttää opiskelijat funktionaalisten keraamien ominaisuuksiin ja soveltamiseen elektroniikan komponenteissa. Keraamien sovellusalueina ovat perinteisten passiivisten komponenttien lisäksi mm. polttokennoihin perustuvat energialähteet, kemialliset anturit, korkean lämpötilan suprajohteet, pietsosähköiset tarkkuussiirtimet, ferrosähköiset muistit, pyrosähköiset infrapunadetektorit, elektrooptiset valojohtimet ja kytkimet sekä magneettiset mikroaallo ja antennikomponentit.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija

- kykenee arvioimaan funktionaalisten keraamien ominaisuuksia ja käyttökelpoisuutta erilaisissa elektroniikan komponenttisovelluksissa ja osaa tehdä niiden periaatteellisia laskennallisia rakennemitoituksia
- osaa vertailla ja valita soveltuvia prosessointimenetelmiä funktionaalisten rakenteiden valmistamiseen
- lisäksi osaa tulkita alueen uusia tutkimustuloksia ja tunnistaa niiden sovellusalueet.

Sisältö:

Keraamien mikrorakenne ja niiden erityispiirteet. Dielektriset, polarisoitumis ja sähkönjohtavuusominaisuudet sekä kidevirheiden vaikutus niihin. Keraamien valmistus ja prosessointi. Johtavat ja eristävät keraamit, pietso ja ferrosähköiset keraamit, pyrosähköiset ja elektrooptiset keraamit, magneettiset keraamit.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja ja 24 tuntia laskuharjoituksia.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. A.J. Moulson and J.M. Herbert: Electroceramics, Wiley, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

professori Heli Jantunen

521223S: Elektroniikan ja optoelektroniikan materiaalit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa perehdytään elektroniikassa ja optoelektroniikassa käytettäviin funktionaalisiin materiaaleihin. Tarkoituksena on antaa yleiskäsitys näiden materiaalien pääominaisuuksista ja ilmiöistä, joihin niiden ominaisuudet perustuvat, sekä niiden käytöstä elektroniikassa.

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

Sisältö:

Johde ja eristemateriaalien merkitys elektroniikassa. Magneettiset materiaalit (pehmeät ja kovat) ja niiden käyttö tiedontallennukseen. Funktionaaliset sähkökeraamit ja niiden käyttö informaation energiamuuntimissa (transducers). Optoelektroniikassa ja fotonikassa käytettävien materissien ominaisuudet ja sovellutukset.

Toteutustavat:

Luentoja 24h ja laskuharjoituksia 20h. Laboratorioharjoituksia 3 kpl. periodeilla 13 yhteensä 6h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Mikroelektroniikan ja mekaniikan perusteet.

Oppimateriaali:

S.O. Kasap: Principles of Electronic Materials and Devices, 3rd edition, McGrawHill, 2006. (Kappaleet 2, 7, 8, 9 kokonaan ja kappaleesta 6 osa 6.10 Solar Cells.)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

521209A: Elektroniikan komponentit ja materiaalit, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Hannu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521077P Johdatus elektroniikkaan 5.0 op

Laajuus:

2

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa perustietoja elektroniikan komponenteista sekä kuinka materiaalit vaikuttavat komponenttien toimintaan.

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luennot (22h) ja luentotehtävät

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Sähkö ja magnetismioppi

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan luentojen alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai muulla luennoilla ilmoitetulla tavalla.

Vastuuhenkilö:

Jari Hannu

521201S: Elektroniikan ohutkalvojen tutkimusmenetelmät, 3,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marina Tjunina

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: The students are introduced to methods of research microstructure, chemical composition, and main properties of materials. Emphasis is on materials for electronics.

Learning outcome: Student is able to describe main characteristics of materials and experimental methods of materials characterization (chemical composition, crystal and electronic structure, microstructure), and methods of studies of electrical, thermal, and dynamic properties. Student is able to explain physical principles and limits of research methods, relationship between measurement results and materials parameters. Student is able to select appropriate research methods and properly apply them.

Sisältö:

Materials for electronics, main characteristics and properties. Methods of studies of microstructure and chemical composition. Methods of x-ray and electron diffraction. X-ray, electron, and ion spectroscopy. Electron, tunnelling, atomic force, and nearfield microscopes. Infrared and Raman spectroscopy.

Toteutustavat:

Lectures and calculation exercises. Final exam.

Oppimateriaali:

Selected chapters from: R. Waser: Nanoelectronics and Information Technology: Advanced Electronic Materials and Novel Devices, Wiley, 2003; C. P. Poole Jr., F. J. Owens: Introduction to nanotechnology, Wiley, 2003; P.J. Goodhew, J. Humphreys, and R. Beanland: Electron Microscopy and analysis, Taylor & Francis Ltd, 2001; P. N. Prasad: Nanophotonics, Wiley, 2004; D. Bonnell: Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy, Wiley, 2001; M. Alexe, A. Gruverman: Nanoscale Characterization of Ferroelectric Materials: Scanning Probe Microscopy Approach, Springer, 2004. Lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vastuuhenkilö:

Marina Tyunina

521167S: Elektroniikan testaustekniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssissa perehdytään elektroniikkateollisuuden tuotekehityksen ja tuotannon testausmenetelmiin ja laitteisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää kuinka testaaminen vaikuttaa elektroniikkatuotteen laatuun ja luotettavuuteen. Lisäksi opiskelija osaa arvioida, kuinka valitut testausmenetelmät

ja niillä saadut mittaustulokset mahdollistavat valmistusprosessin hallinnan. Opiskelija osaa analysoida erilaisia testausstrategioita, sekä osaa soveltaa testattavuussuunnittelua elektronisen tuotteen testattavuuden parantamiseksi. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa erilaisia tuotantotestauksen menetelmiä, kuten automaattisia testauslaitteita, boundaryscan –tekniikoita ja sulautettua itsetestausta.

Sisältö:

Laatu ja luotettavuus, valmistusprosessin hallinta testaustulosten avulla, automaattiset testauslaitteet, testausstrategiat, testattavuuden suunnittelu, boundaryscan, built-in selftest (BIST).

Toteutustavat:

Luennot 20h ja laboratoriotöitä 15h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroninen mittaustekniikka.

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Kirjallisuutta: T. L. Landers, W. D. Brown, E. W. Fant, E. M. Malstrom, N. M. Schmitt: Electronics Manufacturing Processes. B. Davis: The Economics of Automatic Testing. M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory and MixedSignal VLSI Circuits. M. Burns, G. W. Roberts: An Introduction to MixedSignal IC Test and Measurement.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

521436S: Elektroniikan tutkimustyö, 3,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Kostamovaara

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521308S Elektroniikan tutkimustyö 5.0 op

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Suomi ja englanti.

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Tavoitteena on perehdyttää opiskelija itsenäiseen elektroniikan piiri ja laite/järjestelmäsuunnittelu alueella tapahtuvaan tutkimustyöhön sekä syventää hänen tietämystään jostakin elektroniikan osaalueesta. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä pienimuotoisen tutkimuksen elektroniikan piiri /laitesuunnittelun alueelta käyttäen alan tutkimusmenetelmiä. Hän osaa myös raportoida tuloksistaan suullisesti ja kirjallisesti.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu harjoitustyö, jossa opiskelija elektroniikan laboratorion tutkijoiden ohjauksessa perehtyy valittuun elektroniikan osaalueeseen ja tekee aiheesta pienimuotoisen tutkielman. Perehtyminen tarkoittaa käytännössä asiaan liittyvän tiedon hankkimista mm. julkaisujen kautta. Työhön voi kuulua myös käytännön piirisuunnittelua, simuloiteja ja testauksia. Varsinaista Elektroniikan työn tyyppistä laitekehitystä tähän työhön ei kuulu. Aiheet liittyvät elektroniikan laboratorion tutkimushankkeisiin. Työ valmistaa opiskelijaa diplomityön tekoon. Tutkimustyö voidaan tehdä aikaisintaan 4. vuosikurssilla, ja se sopii erityisesti tutkimuksesta kiinnostuneelle opiskelijalle. Työ arvostellaan työn valvojan antaman lausunnon ja työn dokumentoinnin mukaan.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tarvittavat esitiedot riippuvat tutkimustyön aiheesta. Vähimmäisvaatimuksena on Suodattimet, Digitaaliset suodattimet, Elektroniikkasuunnittelu II ja Digitaalitekniikka II. IC-suunnitteluun liittyvissä töissä esitietoina voidaan tarvita mm. Elektroniikkasuunnittelu III, Digitaalitekniikka III ja Piirisuunnittelu tietokoneella -kursseja.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

521441S: Elektroniikan työ, 6,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521300S Elektroniikan työ 6.0 op

Laajuus:

6,5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Tavoitteena on perehdyttää opiskelija itsenäiseen piiri ja laitesuunnitteluun, suunnittelussa, toteutuksessa ja testauksessa käytettäviin menetelmiin, ohjelmistoihin ja laitteisiin. Työ valmistaa samalla opiskelijaa elektroniikan piiri ja laitesuunnittelun alueeseen sijoittuvan diplomityön tekoon.

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

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu suunnittelutehtävä, jossa suunnitellaan ja toteutetaan annetun spesifikaation täyttävä elektroninen laite tai rajattu osa isommasta laitekokonaisuudesta. Suunnittelutehtävä voi liittyä elektroniikan laboratorion, muiden laboratorioden tai teollisuuden tutkimus ja tuotekehityshankkeisiin. Myös opiskelijan itsensä spesifioimia laitekonstruktioita on mahdollista hyväksyttävä työn aiheiksi. Työ tehdään kahden hengen ryhmissä. Työ arvosteluun vaikuttaa sen vaikeusaste, suunnittelutehtävän käytännön toteutus, ulkoasu ja työn dokumentointi. Kurssin aikana pidetään tarvittaessa kaikille kurssin valinneille yhteisiä katselmointipalaverieita.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroniikkasuunnittelu I ja II, Digitaalitekniikka I ja II, Ohjelmoitava elektroniikka, Laitesuunnittelu, Suodattimet, Digitaaliset suodattimet ja Tietokonetekniikka.

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

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 luennoita keväällä 2013.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Tavoitteena on antaa sähkötekniikan opiskelijoille elektroniikkasuunnittelun perustiedot painottuen analogiaelektronikkaan. 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 operaativahvistinta laajasti

elektroniikan rakennelohkojen toteutuksiin ja osaa ottaa huomioon myös operaatiovahvistimien epäideaalisuuksien asettamat rajoitukset. Hän osaa suunnitella matalataajuisia oskillaattoreita ja osaa kertoa RFtaajuisien 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

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 opintojaksoihin:

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

521435S: Elektroniikkasuunnittelu III, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tarmo Ruotsalainen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 3-4.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi on jatkoa Elektroniikkasuunnittelu II –kurssille ja sen tavoitteena on laajentaa opiskelijoiden näkemystä CMOS-teknologiaympäristössä toteutettavien integroitujen elektroniikkapiirien ja järjestelmien (lähinnä mixed mode) suunnittelusta painottaen highperformance –rakennelohkoja sekä korkeamman tason systeemilohkojen (näytteenotto, suodatus, AD/DA-muunnos, vaihe/taajuustason signaalinkäsittely) toteutuksia. Pääpaino on analogia/digitaali –rajapinnassa sekä ylinäytteistykseen ja DS -muunnokseen perustuvassa signaalinkäsittelyssä. Kurssin sisällössä painotetaan ajankohtaisia aiheita. Tavoitteina on myös kehittää opiskelijoiden valmiuksia itseopiskeluun ja alan kehityksen itsenäiseen seuraamiseen.

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

Sisältö:

Edistyneitä operaatiovahvistintopologioita painottaen täysin differentiaalisia toteutuksia, bandgap- ja PTAT-biaspiirit ja referenssilähteet, moniasteisten vahvistimien suunnitteluproblematiikka (pääteasteet, LP/LV-toteutukset), näytteenotto ja sen virhelähteet, SC-tekniikka erityisesti suodattimissa, jatkuvaikaisten IC-suodattimien toteutusperiaatteita, DS-tekniikka yleisesti ja AD/DA-muuntimissa erityisesti, operaatiot taajuus /vaihetason signaaleilla, IC-layoutin suunnittelu. Kurssi korvaa aikaisemman kurssin Analogiapiirit III (521435S).

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja, 20h laskuharjoituksia sekä laajahko suunnitteluharjoitus (30h), jossa tutustutaan mm. IC-suunnittelun CAD-välineisiin sekä perehdytään IC-suunnitteluketjuun. Luennot ja laskuharjoitukset pidetään periodeilla 3 ja 4 ja suunnitteluharjoitus periodilla 5-6. Kurssiin voi sisältyä myös seminaarityyppistä opiskelua.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroniikkasuunnittelu II, Suodattimet, lisäksi suositellaan Mikroelektronikan ja mekaniikan perusteet.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

521410S: Elektroniikkasuunnittelun jatkokurssi, 4 - 7 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

Laajuus vaihtelee sisällöstä riippuen välillä 3-7

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Elektroniikkasuunnittelun ajankohtaisia ja tutkimuksellisia aiheita.

Osaamistavoitteet vaihtelevat kurssin sisällön mukaan.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali vahvistetaan vuosittain.

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 pnodiin 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, piensignaalin mallinnus 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

521171A: Elektroninen mittaustekniikka, 6,5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: (vanha)Sähkö- ja tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521092A	Elektroninen mittaustekniikka	5.0 op
521430A	Elektroninen mittaustekniikka	6.0 op

Laajuus:

6,5

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Kurssi järjestetään ensimmäisen kerran syksyllä 2012 jolloin periodit 1-3. Sen jälkeen kurssi järjestetään periodeilla 4-6 eli toinen kurssi on keväällä 2014.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija muistaa tekniikan kandilta vaadittavalta laajuudelta elektronisen mittaustekniikan käsitteistön kuten mittajärjestelmän rakenteen, anturiperiaatteita ja väyläratkaisuja. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa vaativia mittauksia oskilloskoopilla ja perusmittauksia spektrianalysointorilla ja valomittareilla. Hän osaa mitata tavallisimmat kohinan ja häiriöiden alkulähteet ja osaa nimetä niiden torjuntakeinot. Hän osaa nimetä sähkösuureiden standardien realisointitavat.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi korvaa kurssin 521430A Elektroninen mittaustekniikka (6op). Esitiedot: Sähkömittaustekniikan perusteet, Elektroniikkasuunnittelu I, Digitaalitekniikka I.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan luennolla, kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761115P-02	Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset	0.0 op
761115P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tehdä turvallisesti fysiikan mittauksia, käyttää mittalaitteita, lukea erilaisia näyttöjä, käsitellä mittaustuloksia, laskea niille virherajat sekä kirjoittaa laboratorioharjoitustyöstä asiallinen raportti.

Sisältö:

Laboratoriotöiden tekeminen on fyysikolle tärkeä taito. Niihin opiskelijat johdatetaan luentojen ja laboratoriossa tehtävien ryhmätöiden avulla. Työturvallisuus on oleellinen osa laboratoriotöitä myös fysiikassa. Kurssilla opitaan käyttämään erilaisia mittareita ja mittalaitteita. Mittaustuloksista lasketaan todennäköisin arvo sekä sen tarkkuus virhearviomenetelmällä. Tällä kurssilla opittuja taitoja voidaan soveltaa suoraan Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 - opintojaksoilla.

Toteutustavat:

12 h luentoja, 20 h laboratoriotöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h).

Kohderyhmä:

Sisältyy Fysiikan perusopintokokonaisuuteen. Pakollinen fysiikan koulutusohjelmassa syksystä 2009 lähtien. Kuuluu aikaisemmin aloittaneilla Fysiikan ydinopinnot -kokonaisuuteen.

Syyslukukaudella matemaattisten tieteiden opiskelijat sekä osa teknillisen tiedekunnan opiskelijoista.

Kevätlukukaudella fysiikan ja kemian opiskelijat sekä konetekniikan, sähkötekniikan ja tietotekniikan koulutusohjelmien opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaadi edeltäviä opintoja. Kurssin suoritus on edellytyksenä Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 suorittamiselle.

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Työohjemoniste: Fysiikan laboratoriotyöt I, laboratoriotöiden työohje.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit ja päätekoe tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Kaila

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761121P/>

- Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

- Laboratoriotöihin ilmoittaudutaan erikseen fysiikan opetuslaboratoriossa

521263S: Geneettiset algoritmit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Alander

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssi keskittyy evoluutioon perustuviin heuristisiin optimointi- ja etsintämenetelmiin, erityisesti geneettisiin algoritmeihin ja niiden sovelluksiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee geneettisten algoritmien periaatteet ja

tärkeimmät toteutustavat, tuntee menetelmän sovelluksia ja osaa soveltaa menetelmiä teknisten ja tieteellisten optimointi- ja etsintäongelmien ratkaisuun.

Osaamistavoitteet: puuttuu

Sisältö:

Johdanto. Evoluutioteoria. Käsitteitä: hyvyysfunktio, valinta, mutaatio, crossover. Geneettisten algoritmien periaatteet ja toteutusvaihtoehtoja. Sovelluksia. Muita evoluutiomenetelmiä: geneettinen ohjelmointi, evoluutiostrategiat, immuunisysteemit, kvanttilaskenta. Kirjallisuuskatsaus, tulevaisuus ja tutkimuskohteita.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset. Pakollinen ohjelmoinnin harjoitustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan perusopinnot. Ohjelmointitaito.

Oppimateriaali:

J. T. Alander, "Geneettisten algoritmien mahdollisuudet", Tekes, Teknologiakatsaus 59/1998, ftp://ftp.uwasa.fi/cs/GA/Finnish1200.ps + muuta materiaalia (luentomonisterunko(engl.) + artikkeleita).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintopakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Lisätiedot:

521497S: Hahmontunnistus ja neuroverkot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

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. Piirteenvaihtelu. Luokittimen suunnittelu ja testaus. Esimerkkiluokittimia. Neuroverkoja, erityisesti Perceptron, MLP, SOM.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintopaksoihin:

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:

Opintopakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

professori Tapio Seppänen

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.

521015A: Harjoittelu, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Tekniikan kandidaatin tutkintoon on mahdollista sisällyttää valinnaisena 3 opintopisteen verran asiantuntijuutta kehittävää harjoittelua. Harjoittelun teknisenä päämääränä on antaa opiskelijalle yleisnäkemys alasta, jolla hän tutkinnon suorittuaan tulee työskentelemään, sekä tukea ja edistää teoreettista opiskelua. Samoin harjoittelun tulee tutustuttaa harjoittelija teollisen tuotannon sosiaalsiin seikkoihin ja työturvallisuuteen. Harjoitteluvaatimuksiin sisältyvän teknillisen tiedekunnan organisoiman luentosarjan tavoitteena on tarjota opiskelijalle työelämävalmennusta.

Osaamistavoitteet: Harjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan ja sen työympäristöstä opintojensa näkökulmasta katsottuna. Opiskelija osaa nimetä työympäristön ongelmia ja ehdottaa niihin parannusehdotuksia. Opiskelija löytää työelämän ja opintojen välisiä yhtymäkohtia.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse. Teknillinen tiedekunta tarjoaa yhdessä Tekniikan akateemisten liiton ja Oulun yliopiston ohjaus ja työelämäpalveluiden kanssa toteutettavan luentosarjan Teekkareiden työelämävalmennus, johon osallistuminen kuuluu harjoittelun suorittamiseen. Luentosarja sisältää kolme osiota, joiden aihealueet ovat työnhakuprosessi, työsuhteasiat ja "ihmissuhdetekniikka".

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vähintään 2 kuukautta kestävästä kandidaattivaiheen harjoittelusta laaditaan harjoittelukirja, jonka hyväksytetään osastolla. Harjoittelukirjan tarkempi laadintaohje on osaston wwwsivuilla sekä ilmoitustaululla.

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:

721415A: Industrial Sales Management, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johnston Wesley, Jouni Juntunen

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periodi A.

Osaamistavoitteet:

After the course, students know the principles of international industrial sales management on the basis of a relationship approach and understand the sales force environment. Furthermore, students are able to plan sales and recruit, motivate, evaluate and supervise the sales force.

Sisältö:

The selling process, industrial sales management, planning for sales, developing sales force.

Toteutustavat:

24 h lectures (and a computer simulation conducted in teams).

Oppimateriaali:

Hite, R.E. & Johnston, W. J.: Managing Salespeople. A Relationship Approach. 1998; Collection of articles and cases.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A computer simulation conducted in teams, and a literature examination.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Professor (Docent) in Industrial Marketing and Sales Wesley Johnston.

Lisätiedot:

The number of students is limited.

521489S: Informaationkäsittelyn tutkimustyö, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8

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.

521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 14.11.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kokkonen, Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521323S Langaton tietoliikenne 2 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

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 opintojaksoihin:

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

521315A: Informaatioteorian perusteet, 4 op

Voimassaolo: 14.11.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Englanti.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssilla opitaan ymmärtämään informaatioteorian lähtökohta tieteenalana ja sen tärkeimmät sovellukset informaatiotekniikassa yleisesti ja tietoliikennetekniikassa erityisesti.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää informaatioteorian perusmenetelmiä tietoliikennejärjestelmien ja datanpakkausjärjestelmien kapasiteettirajojen laskemiseen. Hän osaa arvioida suunnittelutehtävien toteutettavuutta ennen yksityiskohtaisen suunnittelun aloitusta. Lisäksi hän osaa itsenäisesti hakea modernin tietoliikennetekniikkaan, järjestelmäsuunnitteluun ja signaalinkäsittelyyn liittyvää tietoa.

Sisältö:

Peruskäsitteet, datan kompressointi ja lähdekoodauksen perusteet, kanavakapasiteetti. Gaussin kanavan kapasiteetti, maksimientropiamenetelmä, koodisuhdesärotheoria.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset itse ratkaistavina kotitehtävinä

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietoliikennetekniikka II Satunnaissignaalit. Ohessa suoritettavaksi suositellaan: Langaton tietoliikenne II ja Koodausmenetelmät.

Oppimateriaali:

Osittain kirja Thomas M. Cover & Joy A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed. John Wiley & Sons, 2006 ISBN-13 978-0-471-24195-9, ISBN-10 0-471-24195-4. Luentomuistiinpanot sekä muuta kirjallisuutta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan koti- ja/tai luentotehtävien suorittamisella sekä loppukokeella.

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 järjestelmälaiteisto arkkitehtuurin suunnittelukriteereistä, toteutuksesta ja testaamisesta.

Osaamistavoitteet : Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tuottaa järjestelmän suunnittelun, vaatimusmäärittelyn sekä muun vaaditun projektiraportoinnin dokumentaation. Opiskelija osaa toteuttaa arkkitehtuurisuunnitelman mukaisesti kokonaisintegraation ja muun tapauskohtaisesti vaaditun laite tai ohjelmistokomponenttien toteuksen sekä niiden toimintatestauksen.

Sisältö:

Informaatioverkostojen järjestelmän suunnittelu ja toteutustyö, joka jakautuu kolmeen osioon: Arkkitehtuurin spesifikaation suunnittelu ja vaatimusmäärittely toteutettavalle järjestelmälle. Järjestelmän toteutus käyttämällä arkkitehtuurisuunnitelman mukaisesti laite ja ohjelmistokomponentteja kokonaisintegraation aikaansaamiseksi. Järjestelmän toimintatestaus ja projektiraportointi.

Toteutustavat:

Kurssi toteutetaan itsenäisenä suunnittelutyönä 13 henkilön ryhmissä ajankohtaiseen aihepiiriin kuuluvasta järjestelmäalueesta. Kurssilla suunnitellaan ja toteutetaan kokonainen tai osajärjestelmä

informaatioverkostoarkkitehtuurista soveltuvan palveluesimerkin toteuttamiseksi. Lisätietoja: <http://www.ee.oulu.fi/research/tklab/courses/521496S/>

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Kandidaatin tutkinnon sisältämät ohjelmisto ja elektroniikan kurssit.

Oppimateriaali:

Vaihtuva materiaali riippuen järjestelmätöiden alueesta, mkl. standardien spesifikaatiot sekä ohjelmisto/laite API kuvaukset.

521499A: Informaatioverkostojen palvelutekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 - 31.12.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa näkemys modernien informaatioverkostojen rakenteesta, palveluista, tekniikoista ja verkostoissa tapahtuvasta strategisesta toiminnasta. Kurssi johdattaa soveltamaan konvergoituneita palvelutekniikoita sekä ymmärtämään niihin liittyviä teoreettisia malleja.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää informaatioverkostojen keskeiset käsitteet ja verkostorakenteisiin liittyviä lainalaisuuksia. Opiskelija osaa selittää informaatioverkostoihin liittyviä teoreettisia malleja sekä osaa luokitella erilaisia informaatioverkostojen palvelutekniikoihin liittyviä teknologioita. Lisäksi hän osaa tunnistaa verkostoituneiden teknologioiden merkityksen erilaisten palveluiden toteuttamisessa.

Sisältö:

Verkostojen teoria, liikenneteoria, peliteoria, informaatioverkostojen palvelut, palvelualustat, palveluarkkitehtuurit, verkostovaikutukset, palveluadaptaatio, verkostojen strategiat, vertaisverkostojen tekniikat.

Toteutustavat:

Luennot (20 h) ja ryhmätö (30 h). Arvosana määräytyy tentin perusteella. Ryhmätöistä voi saada lisäpisteitä loppukokeeseen. Kurssimateriaali saatavilla OPTIMA-järjestelmän kautta.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Kurssin esitiedoiksi suositellaan Johdatus tietoliikennetekniikkaan, Tietoverkkoliiketoiminta, Käyttöjärjestelmät ja Ohjelmistotekniikka.

Oppimateriaali:

D. Easley, J. Kleinberg, Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World, Cambridge University Press, 2010. Oheiskirjallisuus: S. Mueller, APIs and Protocols for Convergent Network Services, McGrawHill 2002, kappaleet 1,2,714.; A. Barabasi: "Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means", Plume 2003; T. Ahonen, mProfits: Making Money from 3G Services, Wiley 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosana määräytyy tentin perusteella. Vapaaehtoisista ryhmätöistä voi saada lisäpisteitä tenttiin. Kurssimateriaali saatavilla OPTIMA-järjestelmän kautta.

Lisätiedot:

<http://www.ee.oulu.fi/research/tklab/courses/521499A/>

721672S: Informaatioverkostojen taloustiede, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Koivumäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op.

Opetuskieli:

suomi.

Ajoitus:

Periodi D.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osa analysoida ja arvioida, millä tavoin verkostotyyppisten toimialojen erityispiirteet (tarjoaman systeemiluonne, kulutuksen ulkoisvaikutukset, lukkiutuminen ja vaihtamiskustannukset sekä tuotannon kasvavat skaalatuotot) vaikuttavat markkinoiden tasapainoihin ja niiden dynamiikkaan.

Sisältö:

Kurssilla analysoidaan verkostotyyppisten toimialojen markkinoita peliteorian avulla. Keskeisiä tarkasteltavia teemoja ovat mm. verkostohyödykkeiden erityispiirteiden vaikutukset toimialojen yritysten strategioihin ja sosiaalisen vuorovaikutuksen vaikutukset kuluttajien valintoihin.

Toteutustavat:

Luennot / omakohtainen perehtyminen kurssin oppimateriaaliin.

Oppimateriaali:

Shy (2001): Economics of Network Industries.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Timo Koivumäki.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajoitettu.

521031A: Informaatioverkostojen tutkielma, 3 - 8 op

Voimassaolo: 01.08.2008 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Ylianttila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3-8

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

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

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tuottaa vaatimusten mukaisessa esitystavassa ja kieliasussa esitetyn tieteellisen raportin. Opiskelija osaa käyttää tieteellistä menetelmää tutkimuksen toteuttamisessa ja osaa organisoida kirjallisen tuotoksensa järjestelmällisesti ja selkeästi.

Sisältö:

Opiskelija tutustuu aluksi aihepiiriin kysymyksenasetteluun, käsitteisiin ja menetelmiin lähdekirjallisuuden ja tutkimusjulkaisujen avulla. Opiskelija voi tehdä aiheeseen liittyvän tietoteknisen tai siihen liittyvän monitieteisen tutkimuksen. Tutkimusaiheen metodi valitaan tapauskohtaisesti. Saavutetut tulokset analysoidaan ja esitetään kirjallisena tutkielmana, jonka ulkoasu noudattaa diplomityöohjeita soveltuvin osin. Tutkielmassa kiinnitetään erityistä huomiota esitetyn tiedon kattavuuteen, rakenteen johdonmukaisuuteen ja asiasisällön selkeyteen.

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 tehtäväjako täytyy käydä selvästi ilmi tarkastettavaksi jätettävästä työstä. Opintojakson suorittaminen edellyttää hyväksytyä tutkielmaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Informaatioverkostojen koulutusohjelman perusopinnot ja aihepiiriin liittyvät aineopinnot

Oppimateriaali:

Määräytyy aiheen mukaan.

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. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Miika Nieminen

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-01: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Alkutentti, 0 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-03: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Kirjallinen työ, 0 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-02: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Luennot ja demot, osallistuminen, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

080901A-04: Johdatus kliinisen lääketieteen tekn Tenti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä lääketieteen tekniikan menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Sisältö:

Johdantoluennot kurssiin. Eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Toteutustavat:

Alkutentti. Luentoja 35 t, demonstraatioita 30 t, kirjallinen työ. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan opiskelijat (hyvinvointitekniikka, biofysiikka, teknillisen tiedekunnan lääketieteen tekniikan opiskelijat)

Oppimateriaali:

Alkutenttikirja T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002. Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin. Kirjallinen työ. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja kirjallinen työ on suoritettu hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Lisätiedot:

Kurssin entinen nimi: Johdatus lääketieteen tekniikkaan kliinisessä lääketieteessä.

721409P: Johdatus markkinointiin, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Annu Perttunen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721409P Yritys ja verkostosuhteet 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

suomi.

Ajoitus:

Periodi A.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy kertomaan akateemisen markkinoinnin opetuksen ja tutkimuksen taustoista, sekä sen avulla kuvailemaan markkinoinnin luonnetta ja sisältöä. Opiskelija kykenee kertomaan vaihdannan merkityksestä ihmiskunnan historiassa ja selittämään teollistumisen vaikutukset markkinointiin tieteenä ja käytäntöinä. Opiskelija pystyy antamaan esimerkkejä liiketaloustieteen ja markkinoinnin keskinäisestä kytkennästä sekä kauppakorkeakoulujen merkityksestä liikkeenjohtamisen opetuksessa ja tutkimuksessa. Täten kurssin käytyään opiskelija kykenee esittämään markkinoinnin ydinkäsitteet markkinointitieteessä.

Sisältö:

Kurssi taustoittaa markkinoinnin oppiainetta seuraavien teemojen kautta:

- 1) markkinoinnin opiskelu, opetus ja tutkimus yliopistoissa,
- 2) markkinoinnin määritelmiä ja ilmiöitä,
- 3) markkinointi ihmiskunnan historiassa,
- 4) markkinointi osana liiketaloustiedettä,
- 5) käsitehistoria,
- 6) markkinointi tieteenä ja käytäntönä.

Toteutustavat:

25 h luentoja ja omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Oppimateriaali:

Gummesson, E.: Suhdemarkkinointi: 4P:stä 30R:ään, 1997.

Kurssikirjan saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuuskäytöstelä.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

KTT Annu Ristola.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

521319A: Johdatus tietoliikennetekniikkaan, 2,5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha-Pekka Mäkelä

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa yleiskuvan tietoliikennetekniikkaan ja -järjestelmiin liittyvistä peruskäsitteistä sekä sähkö- ja tietotekniikan osastolla annettavasta tietoliikennetekniikan opetuksesta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää tiedonsiirtotekniikan eri osa-alueiden peruskäsitteitä kuvatessaan tiedonsiirtojärjestelmien toimintaa. Hän tunnistaa tiedonsiirtojärjestelmäketjun eri osat

ja pystyy vastaamaan niistä esitettyihin yksinkertaisiin kysymyksiin

Sisältö:

Tietoliikennetekniikan historia, langattomat siirtotekniikat, radiotekniikka, tietoliikenneverkot, tietoliikenteen signaalinkäsittelymenetelmät, tietoliikenneteorian alkeet, langattoman tietoliikenteen tutkimus.

Toteutustavat:

Luentoja 2-3 tuntia viikossa. Luennoitsija vaihtuu teeman mukaisesti.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella, joka arvostellaan arvosanoin hyväksyty/hylätty.

521481P: Johdatus työaseman käyttöön, 1 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toni Hakanen

Opintokohteen kielet: englanti

Osaamistavoitteet:

Perehdyttää työasematietokoneen käyttöön. Kurssin jälkeen opiskelijoilla on käyttöoikeus sähkötekniikan tietokonelaitteisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa selittää Unix-pohjaisten järjestelmien hakemistorakenteen ja osaa käyttää Unix-koneita komentoriviltä. Opiskelija löytää apua uusien komentojen käyttöön manuaalisivuilta, osaa muokata tiedostojen käyttöoikeuksia, ja löytää tiedostoja hakemistorakenteesta.

Sisältö:

Unix-käyttöjärjestelmän perusteet.

Toteutustavat:

Laboratorioharjoituksina. Esitehtävät.

Oppimateriaali:

Moniste.

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

Lähtötasovaatimus:

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.

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 kuvaanalyysointiongelmiin. Kurssilla käydään läpi useita yleisimpiä konenäkömenetelmiä ja algoritmeja sekä tutustutaan kuvanmuodostuksen perusteisiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hyödyntää yleisimpiä konenäkömenetelmiä erilaisten kuvaanalyysointiongelmiin ratkaisemiseen. Hän kykenee suorittamaan alueiden segmentointia ja hahmontunnistusta kuvista laskettavien väri, tekstuuri ja muotopiirteiden avulla. Hän osaa käyttää liiketietoa kuvaanalyysoinnissa 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 esimerkkiongelmiin 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.

Vastuuhenkilö:

professori Janne Heikkilä

Lisätiedot:

Esitiedot: Digitaalinen kuvankäsittely.

521343S: Koodausmenetelmät, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kokkonen

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Suomeksi parittomina vuosina, englanniksi parillisina vuosina.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on opettaa perustiedot informaatioteoriasta ja lähteen koodauksesta sekä perusteet digitaalisessa tietoliikenteessä käytettävistä virheitä havaitsevista ja korjaavista koodeista.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista informaatioteoriaan ja lähteen koodaukseen liittyviä yksinkertaisia laskutehtäviä. Hän kykenee selittämään lohkokoodien, syklisten koodien ja konvoluutiokoodien toimintaperiaatteen, osaa muodostaa tavallisimpien binääristen lohkokoodien kooderit ja dekooderit sekä pystyy käyttämään valmiiksi taulukoituja koodeja ja siirtorekisterirakenteita laskutehtävissä. Hän osaa esittää konvoluutiokooderin toiminnan tilakoneena ja pystyy soveltamaan Viterbi-algoritmia konvoluutiokoodien dekodauksessa sekä kykenee määrittelemään turbokoodauksen ja koodatun modulaation periaatteet. Lisäksi hän osaa arvioida koodien virhetodennäköisyyttä ja nimetä koodien käytännön sovellutuksia.

Sisältö:

Informaatioteorian perusteet, diskreetit siirtokanavat, lähteen koodaus, lohkokoodit, syklist koodit, virheryöppyjä korjaavat koodit, lohkokoodien virheenkorjausominaisuudet, konvoluutiokoodit, Viterbi-algoritmi, ketjukoodit sekä johdatus turbokoodaukseen ja koodattuun modulaatioon.

Toteutustavat:

Luentoja ja laskuharjoituksia on noin kuusi tuntia viikossa periodeilla 4-5. Opetus tapahtuu joka toinen vuosi suomeksi (parittomina kalenterivuosina) ja joka toinen vuosi englanniksi (parillisina kalenterivuosina). Opintojakso voidaan suorittaa joko viikoittaisilla välikokeilla (vain opetuksen aikana) tai loppukokeella.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietoliikennetekniikka II. Lisäksi suositellaan: Langaton tietoliikenne II.

Oppimateriaali:

S. Benedetto and E. Biglieri: Principles of Digital Transmission with Wireless Applications, 1999, luvut 1, 3, 10 sekä osittain 11 ja 12.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso voidaan suorittaa joko viikoittaisilla välikokeilla tai loppukokeella.

Lisätiedot:

Esitiedot: Tietoliikennetekniikka II. Lisäksi suositellaan: Langaton tietoliikenne II.

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 kirjallisuuskuulustelu, harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

N.N.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi, Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

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

555281A: Laadun peruskurssi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila, Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija tuotannollisten prosessien hallintaan tilastollisen laadunhallinnan näkökulmasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin käytyään opiskelija osaa selittää laatujohtamisen keskeiset käsitteet ja tunnistaa laadun merkityksen erilaisissa toimintaympäristöissä. Opiskelija omaa perustason taidot tilastollisen laadunhallinnan työkalujen soveltamiseen. Opiskelija osaa ratkaista tuotannollisen toiminnan ongelmia laatujohtamisen menetelmin tehtävän ongelmanratkaisun avulla.

Sisältö:

Laadun merkitys yrityksen toiminnassa, laatu avoimissa ja suljetuissa systeemeissä, laatu kustannukset, laatu työkalut ja tilastollisen prosessinohjauksen (SPC) menetelmät sekä niiden soveltaminen käytännön ongelmien ratkaisuun, laatujohtamisen perusteet.

Toteutustavat:

Luennot ja luentoihin liittyvät harjoitukset muodostavat integroidun kokonaisuuden. Kurssiin liittyy pienryhmissä tehtävä harjoitustyö. Harjoituskirja on pakollinen. Kurssin arvosana muodostuu harjoitustyöstä ja loppuentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, luentomoniste ja harjoituskirja.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila

521142A: Laiteläheinen ohjelmointi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rieki, 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, bittioperaatiot, 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.

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:**521316A: Langaton tietoliikenne 1, 4 op**

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Latva-aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521329A	Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö	5.0 op
521307A	Analogiatekniikan työt	5.0 op
521316S	Johdatus laajakaistaiseen siirtoteknikkaan	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 tärkeimmässä kaupallisissa langattomissa järjestelmissä käytettyjen tiedonsiirtoteknologioiden pääpiirteet. Opiskelija osaa myös määritellä ja vertailla näiden teknologioiden tärkeimpiä ominaisuuksia, miksi juuri niitä käytetään ja mitkä ovat niiden hyödyt ja haitat. Opiskelija osaa selittää, miten langaton kanava vaikuttaa näiden teknologioiden suunnitteluun. Kurssin jälkeen opiskelija osaa etsiä standardien avulla tietoa nykyisistä ja eritoten tulevista teknologioista. Kurssin harjoitustyön myötä opiskelija ymmärtää myös, miten näiden teknologioiden suorituskyky riippuu useista systeemi ja kanavaparametreista.

Sisältö:

Digitaalinen tiedonsiirtolinkki, laajakaistaiset radiokanavat, monikäyttömenetelmät, hajaspektri ja DSCDMAtekniikat, OFDMtekniikan perusteet, UWBtekniikka, CDMA ja OFDMtekniikoiden 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.

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 opintoihin:

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

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

8

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: Target is to deepen the understanding of the fundamental transmission concepts used in broadband wireless and in particular mobile systems.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student can define the design criteria for CDMA and OFDM based wireless systems. Student can also interpret and explain the different receiver algorithm designs used in these technologies. During the course it is explained how these technologies are deployed in current and future wireless systems. After the course student has understanding on the applicability of these technologies to different types of scenarios and applications. With this knowledge the student can justify why certain solutions will be used or considered for future wireless systems and roughly compare their performance.

Sisältö:

Broadband channels and their modeling, CDMA techniques and modems, performance of CDMA systems, design of OFDM systems and modems, future mobile technologies.

Toteutustavat:

Lecturers 45 h, exercises 25 h, demonstrations and laboratory work 25 h. Course will be given every second year in odd years.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Wireless Communications I and II.

Oppimateriaali:

Wireless communications, A. Molisch, John Wiley & Sons 2010. Introduction to Spread Spectrum Communications, R. L. Peterson, R. E. Ziemer, D. E. Borth, PrenticeHall, 1995. OFDM for Wireless Multimedia Communications, R. Prasad, and R. Van Nee, Artech House, 2000. 4G: LTE/LTEAdvanced for Mobile Broadband, E. Dahlman et al., Academic Press, 2011.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final exam and laboratory work. Grade is based on exam.

Vastuuhenkilö:

Matti Latva-aho

521114S: Langattomat mittaukset, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Esko Alasaarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521097S Langattomat mittaukset 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos vähintään 3 ulkomaalaista opiskelijaa mukana.

Ajoitus:

Periodi 4

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perusymmärrys menetelmistä, standardeista ja komponenteista, joita tarvitaan teollisuuden, liikenteen, ympäristön ja terveydenhuollon langattomissa mittauksissa.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön ja terveydenhuollon mittauksiin. Hän osaa perustellusti kertoa langattomuudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa ja osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnittelussaan. Lisäksi hänellä on suunnittelussaan käytettävissä edustava valikoima langattomien mittausten teollisia ja tieteellisiä sovelluksia, joiden perusteella hän voi kehittää omia ratkaisujaan.

Sisältö:

Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, teollisuuden langattomat mittaus ja testaussovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

Toteutustavat:

25 h luentoja ja seminaareja. Kurssi toteutetaan periodin 4 aikana tiiviillä luentojaksolla ja jakson lopussa järjestettävillä ajankohtaisseminaareilla. Opiskelijat laativat esitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 1520 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Mittaustekniikan perusteet ja elektroninen mittaustekniikka tai vastaavat perustiedot.

Oppimateriaali:

Kurssin opettajan kokoama luentomoniste ja opiskelijoiden ajankohtaisseminaareita varten laatimat raportit lähdemateriaaleineen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan kirjallisella tentillä (painoarvo 70%) ja seminaariesitelmällä (painoarvo 30%).

721210P: Liike-elämän kansantaloustiede, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tommi Inkilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay721210P Kansantaloustieteen perusteet 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op, suunnattu sivuaineopiskelijoille

Opetuskieli:

suomi.

Ajoitus:

Periodi A (1. vuoden syksy).

Osaamistavoitteet:

Opintojakson käytyään opiskelija osaa selittää kuinka yritykset, kuluttajat ja julkinen valta vaikuttavat toisiinsa markkinoilla sekä kuinka talous kokonaisuutena toimii. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa taloudellisen ajattelutavan peruseriaatteita. Peruseriaatteiden avulla voidaan tarkastella esim. kuluttajien kulutuspäätösten tekemistä, yritysten tuotantopäätöksiä tai kokonaistalouden käyttäytymistä.

Sisältö:

Opintojakso käsittelee kansantaloustieteen perusteita soveltaen niitä liike-elämän päätöksentekoon ja strategiseen ajatteluun. Opintojaksossa perehdytään markkinamekanismin toimintaan, kuten hinnanmuodostukseen ja hintojen merkitykseen kansantalouden voimavarojen suuntaamisessa, sekä kuluttajien, yritysten ja julkisen vallan rooliin markkinataloudessa.

Toteutustavat:

30h luentoja ja omakohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Oppimateriaali:

Begg, D. & Ward, D.: Economics for Business, 3. ed., McGraw- Hill Education ja muu luennoilla mahdollisesti ilmoitettava materiaali.

Tarkista kurssikirjojen saatavuus [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Kansantaloustieteen tuntiopettaja.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajoitettu.

812641S: Location and Context Based Services, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jouni Markkula

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ects

Ajoitus:

4th year, period 2

Osaamistavoitteet:

Objective: The course aims at demonstrating how location and context-aware mobile services work and how they are built.

Learning Outcomes: After the course the student will understand what technologies and architectures can be used to build location and context awareness in software applications. The student will understand the potential and challenges presented by mobile platforms and smart environments. Furthermore, the student will remember a variety of services that utilize context-awareness and understands how they work.

Sisältö:**Contents:**

1. Geographic information systems
2. Context-aware computing
3. Pervasiveness and mobility
4. Technological considerations
5. Ethical and commercial issues
6. Applications

Toteutustavat:

Lectures 30 h (in English), exercises (12 h), seminar presentation (50 h), exam preparation (40 h).

Yhteydet muihin opintoihin:

Internet and Computer Networks, Mobile Internet Service Architecture.

Oppimateriaali:

Material listed in the course web page.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminar assignment.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Lasse Harjumaa

805334A: Luokitettujen aineistojen analysointi, 9 op

Voimassaolo: - 28.02.2011

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Agresti, Alan , Categorical data analysis , 1990

Christensen, Ronald , Log-linear models , 1990

McCullagh, Peter , Generalized linear models , 1989

McCulloch, Charles E. , Generalized, linear, and mixed models , 2001

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

9 op

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittaneen opiskelijan on tarkoitus

- tuntee yleistettyihin lineaarisiin malleihin liittyvät ajatustavat ja kyetä soveltamaan niitä diskreettien vastemuuttujien käyttäytymisen tutkimiseen
- kyetä mallittamaan myös järjestysasteikollisten vastemuuttujien käyttäytymistä
- kyetä soveltamaan ns. sekamalleja edellä kuvatuissa tutkimustilanteissa

Sisältö:

Kurssilla käsitellään frekvenssitaulukon muotoon tiivistettyjen havaintoaineistojen analysointiin soveltuvia tilastollisia menetelmiä. Lisäksi esitellään kvalitatiivisten ja järjestysasteikollisten vastemuuttujien käyttäytymisen kuvaamiseen soveltuvia malleja. Valtaosa esiteltävistä mallityypeistä voidaan tulkita ns. yleistetyiksi lineaarisiksi malleiksi. Tästä syystä yleistettyjen lineaaristen mallien perusteoriaa sekä niihin liittyvää mallidiagnostiikkaa esitellään melko laajasti. Lisäksi esitellään satunnaisefektejä sisältävien ns. sekamallien käyttöä diskreettien vastemuuttujien käyttäytymisen kuvaamisessa. Kurssi kelpaa sekä aineopintoihin että (vaativammin suoritettuna) syventäviin opintoihin.

Toteutustavat:

52 h lu, 36 h harj; Harjoituksissa analysoidaan erityisesti biologisiin ja taloustieteellisiin sovelluksiin liittyviä havaintoaineistoja.

Oppimateriaali:

A. Agresti: Categorical Data Analysis, Wiley; R. Christensen: Log-Linear Models, Springer; P. McCullagh & J. Nelder: Generalized Linear Models (2. painos), Chapman and Hall; C. McCulloch & S. Searle: Generalized, linear and mixed models, Wiley.

Vastuuhenkilö:

Markku Rahiala.

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 kiertoprosessi, 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/>

521107A: Lääketieteellinen instrumentointi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Myllylä, Risto Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi, opetusmateriaali englanniksi

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssissa pyritään antamaan kokonaiskuva nykyaikaisista sairaalateknisistä laitteista ja niille asetettavista erityisvaatimuksista. Etusijalla pidetään laitteiden toiminnallista selostusta. Tavoitteena on antaa kurssiin osallistujille sellainen tietomäärä, että he pystyisivät opiskelemaan sairaalainsinöörin tehtäviin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää yleisimpien fysiologisten tutkimuslaitteiden toimintaperiaatteet, toteutustavat sekä niiden sovelluskohteet. Hän osaa kertoa instrumentteihin liittyvät sähköturvallisuusnäkökohdat ja osaa esitellä sähkövirran fysiologiset vaikutukset ihmiseen. Lisäksi opiskelija osaa selittää lääketieteellisen instrumentin suunnitteluprosessin ja siihen vaikuttavat vaatimukset. Opiskelija tunnistaa tyypilliset mittaussuureet ja mittausalueet sekä kykenee suunnittelemaan ja mitoittamaan biosignaali vahvistimen.

Sisältö:

Diagnostiikkalaitteet (yleistä teoriaa lääketieteessä käytettävistä mittalaitteista, mitattavat suureet, mittausanturit, vahvistimet ja rekisteröintilaitteet). Biosähköisten potentiaalien mittauksiin perustuvat tutkimusmenetelmät (EKG, EEG, EMG, EOG, ERG), verenpaineen ja virtauksen mittaaminen, hengitystoiminnan tutkiminen, klinisen laboratorion mittaukset, johdanto lääketieteellisiin kuvausmenetelmiin ja -laitteisiin, kuulomittaukset, sydäntahdistimet ja defibrillaattorit, fysikaaliset hoitolaitteet, teho-osasto ja leikkaussalilaitteet sekä sähköturvallisuus.

Toteutustavat:

Luennot 40 h ja harjoitukset 14 h.

Oppimateriaali:

R. S. Khandpur: Biomedical Instrumentation, Technology and Applications, McGrawHill, 2005

Oheislukemisto: J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

521126S: Lääketieteelliset mittaukset, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Myllylä, Risto Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Kurssin luennot ja laskuharjoitukset ovat suomeksi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssissa pyritään antamaan koko-naiskuva nykyaikaisista sairaalateknisistä laitteista ja niille asetettavista erityisvaatimuksista. Etusijalla pidetään laitteiden toiminnallista selostusta. Tavoitteena on antaa kurssiin osallistujille sellainen tietomäärä, että he pystyisivät opiskelemaan sairaalainsinöörin tehtäviin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää yleisimpien fysiologisten tutkimuslaitteiden toimintaperiaatteet, toteutustavat sekä niiden sovelluskohteet. Hän osaa kertoa instrumentteihin liittyvät sähköturvallisuusnäkökohdat ja osaa esitellä sähkövirran fysiologiset vaikutukset ihmiseen. Lisäksi opiskelija osaa selittää lääketieteellisen instrumentin suunnitteluprosessin ja siihen vaikuttavat vaatimukset. Opiskelija tunnistaa tyypilliset mittaussuureet ja mittausalueet sekä kykenee suunnittelemaan ja mitoittamaan biosignaali vahvistimen.

Sisältö:

Diagnostiikkalaitteet (yleistä teoriaa lääketieteessä käytettävistä mittalaitteista, mitattavat suureet, mittausanturit, vahvistimet ja rekisteröintilaitteet). Biosähköisten potentiaalien mittauksiin perustuvat tutkimusmenetelmät (EKG, EEG, EMG, EOG, ERG), verenpaineen ja virtauksen mittaus, hengitystoiminnan tutkiminen, klinisen laboratorion mittaukset, lääketieteelliset kuvausmenetelmät ja –laitteet, kuulomittaukset, sydäntahdistimet ja defibrillaattorit, fysikaaliset hoitolaitteet, teho-osasto- ja leikkaussalilaitteet sekä sähköturvallisuus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, John Wiley & Sons, 1998.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

764369A: Lääkintälaitetekniikka, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

2. - 4. vuosi. Kurssi järjestetään ilmoittautumisten pohjalta.

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa ja osaa listata lääkitelaitetekniikassa yleisesti käytettävät diagnostiikka- ja hoitolaitteet.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään tärkeimpiin diagnostiikka- ja hoitolaitteisiin liittyvää tekniikkaa. Kurssi antaa tarvittavan pohjakäsityksen kyseisten laitteiden toiminnasta niille opiskelijoille, jotka suuntautuvat lääketieteen tekniikkaan. Laitte-esimerkkejä: biosähköilmiöiden mittauslaitteet, verenpaineen ja -virtauksen mittauslaitteet, keuhkofunktion tutkimuslaitteet, operatiiviset tutkimus- ja hoitolaitteet, fysikaaliset hoitolaitteet, säteilyteknilliset tutkimus- ja hoitolaitteet, laboratoriotutkimuslaitteet.

Toteutustavat:

30 h luentoja, 10 h harjoituksia tai alueen kattava itseopiskeltava kirjallinen materiaali, tentti.

Kohderyhmä:

Biofysiikan opiskelijat (valinnainen LuK) ja Lääketieteen tekniikan opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi täydentää muita lääketieteen laitetekniikkaan liittyviä kursseja antamalla opiskelijalle yleiskuvan myös hoitolaitteista.

Oppimateriaali:

Luentomoniste tai muu kurssilla määriteltävä kirjallisuus.

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/764369A/>

721421A: Marketing of a High Tech Firm, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periodi B.

Osaamistavoitteet:

After having completed this course, students will have an improved understanding of the typical features of high technology firms, their offerings, markets and internationalization. Students will learn to describe and analyze the current state of these issues in high tech firms. Students will also develop their abilities to analyse and report empirical data and to work in a multicultural team.

Sisältö:

Based on the theoretical view provided in the introductory lectures and literature, students will write an analytical report of the current state of chosen issues (e.g. internationalization, product development, partnering) in case firms through the examination of companies, their offerings and the markets in which they operate.

Toteutustavat:

6-10 h lectures, company presentations and needed amount of case-sessions and presentations (depending on the number of participating groups). The case firms consist of high tech firms located in the Oulu region. The students are divided into multicultural teams of 4–5 persons and each team is introduced to a specific research topic. The groups make an analytical written report on the case firms and present it to other students in the case-sessions.

Oppimateriaali:

Mohr, J. et al., (2005) Marketing of High-Technology Products and Innovations (or older), articles, lecture material and other material named by the lecturer.

Check availability from [here](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Group work (60 % of grade is based on written report, 30 % on presentation and 10 % on activity).

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Doctoral Student Elina Pernu.

Lisätiedot:

The number of students is limited to 50. The course requires registration in advance. The beginning date for registration period will be announced beforehand on faculty's web page (see course schedule).

031028S: Matemaattinen signaalinkäsittely, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa Iisakki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031079S Matemaattinen signaalinkäsittely 5.0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija monidimensionaalisten ja -kanavaisten signaalien taajuusaluekäsittelyyn sekä käsittelyyn monikanavaisissa ja -dimensionaalisissa lineaarisissa siirtoinvarianteissa tai aikainvarianteissa järjestelmissä. Lisäksi annetaan perustiedot aallokeanalyysistä ja kuvankäsittelyn matematiikasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee kaksiulotteisen Fourier-analyysin ja kaksiulotteisten LSI-järjestelmien matemaattiset perusteet ja osaa soveltaa niitä kuvankäsittelyyn. Samoin hän tuntee monikanavaisten signaalien ja LTI-järjestelmien sekä aallokkeiden matemaattiset perusteet ja osaa soveltaa niitä signaalinkäsittelyssä.

Sisältö:

Monidimensionaalista Fourier-analyysiä, sovellutuksia kuvankäsittelyyn. Kuvankäsittelyn matematiikkaa.

Monikanavaiset ja monidimensionaaliset LSI-systeemit. Kaksidimensionaalinen spektrin estimointi.

Monikanavainen spektrin estimointi. Aallokkeet (wavelets).

Toteutustavat:

Lukukausikurssi (luennoidaan sopimuksen mukaan). Luentoja 4h/v.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot : Kompleksianalyysi, tilastomatematiikka, signaalit ja järjestelmät, satunnaissignaalit.

Oppimateriaali:

Marple: Digital Spectral Analysis with Applications; Gonzalez and Wintz: Digital Image Processing, 2. ed. (1987).

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, analyttisestä geometriasta ja alkeisfunktioista sekä yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet ja osaa käyttää vektorialgebraa analyttisen 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:

Analyttistä 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 analyttinen 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 reaali- ja vektoriarvoisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemistä 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 integraalilaskentaa 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.

521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Puolijohteiden perusilmiöt.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h ja laskuharjoituksia 30 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan luentojen alussa.

Vastuuhenkilö:

Juha Hagberg

465075A: Materiaalin tutkimustekniikka, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karjalainen, Pentti

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465105A Materiaalin tutkimustekniikat 5.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja demonstraatiot 1. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään materiaalitutkimuksen menetelmiin niiden koko laajuudessa aineenkoetusta lukuun ottamatta. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee eri menetelmien periaatteet, edut ja rajoitukset sekä käyttökohteet.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää metallitutkimuksessa käytettävien erilaisten mikroskooppien rakenteen, toimintaperiaatteen ja kontrastinmuodostuksen sekä suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän pystyy vertailemaan elektroniopitaisia menetelmiä suorituskyvyltään. Hän osaa selittää termisen analyysin ja dilatometrian sekä magneettisten ja sähköisten mittausten periaatteet ja luetella näiden sovelluskohteita.

Sisältö:

Valomikroskopia, kvantitatiivinen metallografia, läpivalaisu- ja pyyhkäisyelektronimikroskopia, mikroanalyysi, spektroskooppiset menetelmät, termiset, dilatometriset, sähköiset ja magneettiset mittausten menetelmät sekä jäännösjännitysten mittaust.

Toteutustavat:

Opintojakso sisältää luennot ja demonstraatioita.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheiskirjallisuus: Kettunen, P. O.: Elektronimikroskopia I ja II, Otakustantamo 1983.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

professori David Porter

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.

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, vektoriavaruuksista 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 vektoriavaruuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

Vektorit ja matriisit. Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Gaussin eliminointimenetelmä. Matriisihajotelmia. Vektoriavaruus. Lineaarikuvaus ja sen matriisi. Matriisin aste, determinantti, ominaisarvot ja -vektorit. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin sovelluksia. Lineaarisen yhtälöryhmän numeerisesta ratkaisemisesta. 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.

800653S: Matriisiteoria, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Lancaster, Peter , Theory of matrices with applications , 1985

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Lineaarialgebra I ja II (tai 800121P).

Laajuus:

10 op

Sisältö:

Matriisiteorialla on sovellutuksia monilla eri alueilla kuten teknisissä tieteissä, taloustieteessä, tilastotieteessä, fysiikassa ja matematiikassa. Jos käsiteltävä probleema voidaan esittää matriisien avulla, sen tutkiminen ja ratkaiseminen helpottuu usein huomattavasti mikäli matriisit voidaan esittää jossakin erikoisessa normaalimuodossa similaarisuusmuunnosten avulla tai jotain erikoista tyyppiä olevien matriisien tuloina. Näistä käsitellään tässä kurssissa seuraavia: astehajotelma, hajotelma ala- ja yläkolmiomatriisin tulona, hajotelma hermiittisen ja unitaari-sen matriisin tulona, singulaariarvohajotelma, diagonaalimuoto, yläkolmiomuoto ja Jordan-muoto. Singulaariarvohajotelman sovellutuksena käsitellään mielivaltaisen kompleksisen $m \times n$ -matriisin Moore-Penrose -inverssiä, joka yleistää tavallisen kääntematriisin käsitteen ja on aina olemassa. Kurssilla käsitellään myös matriisifunktioiden (esimerkiksi $\sin A$) määrittelyä yleistyksenä sekä näin saatujen matriisien $f(A)$ ominaisuuksia, sovellutuksia ja yhteyttä matriisisarjoihin.

Toteutustavat:

56 h luentoja, 28 h harjoituksia.

Oppimateriaali:

Luentomoniste; P. Lancaster, M. Tismenetsky: The Theory of Matrices, Academic Press 1985.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Nimetään myöhemmin.

521228S: Mikroanturit, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521072S Mikroanturit 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa perehdytään elektronisten ja optisten mikroantureiden rakenteisiin, käyttöön ja toiminnan fysikaalisiin perusteisiin sekä antureiden suunnitteluun ja valmistukseen mikroteknologisin menetelmin.

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luentoja 24h ja laskuharjoituksia 8h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Puolijohdekomponenttien perusteet. Mikroelektroniikan ja mekaniikan perusteet.

Oppimateriaali:

Julian W. Gardner, Microsensors, Principles and Applications, John Wiley&Sons, 1994.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

521218A: Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Uusimäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521070A Johdatus mikrovalmistustekniikoihin 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi antaa yleistiedot mikro ja nanoteknologian valmistusmenetelmistä mukaan lukien integroitujen piirien standardivalmistustekniikat.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

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

Sisältö:

Litografia. Kalvonkasvatusmenetelmät. Kuiva ja märkäsyövytysmenetelmät. Kappale ja pintamikrotyöstö.

Integroitujen piirien materiaalit, komponentit ja valmistusmenetelmät. Miniatyrisoitujen systeemien mallinnuksen ja pakkaamisen sekä skaalautumisen ja tehotarkastelun perusteita. Sovellusesimerkkejä.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 24h luentoja, demonstraatiot ja harjoitustyö.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oppikirja ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla demonstraatiolla ja harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

Antti Uusimäki

521216S: Mikroelektroniikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sami Myllymäki

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

7

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa perehdytään elektroniikan pakkaus ja liitäntäteknikoihin sekä luotettavuuteen ja luotettavuustestaukseen.

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

Sisältö:

Komponenttitekniikan trendejä. Area array pakkaustekniikka. BGA-komponentit. Mikroliittäminen ja bondaus. Monikerrospohjalevyt. Monipalamoduulit: MCML, MCMD ja MCMC-moduulit. Finelinekniikat. Komponentti, piirilevy ja pakkaustason vikamekanismit ja niiden analyysimenetelmät. Ympäristötestaus. Tilastolliset menetelmät luotettavuuden ennustamisessa.

Toteutustavat:

Luentoja 30h ja harjoitustyö 30h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

521224S: Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Krisztian Kordas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521074S Mikroelektroniikka ja -mekaniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objective: The course provides advanced knowledge on the semiconductor techniques of VLSI and on special topics of micromechanics and hybrid fabrication. Especially recent progress on the field is introduced in application point of view.

Learning outcomes: After completing the course the student can give account on correlations between basic physics/chemistry and materials processing/technology in microelectronics, micromechanics and nanotechnology. The student can describe design aspects and operation principles of micro and nanodevices. The students get acquainted with working in laboratory environment similar to those in academic and industrial research labs.

Laboratory work practice on either (i) thin film fabrication in clean room, (ii) inkjet printing and electrical characterization of thin film devices with nanoparticles or (iii) synthesis of carbon nanotubes and characterization by electron microscopy techniques will provide a good opportunity also to learn how to design and run experiments safely and manage laboratory reports.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Lectures, laboratory exercise and home assignment.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Lecture notes and references therein. Assessment methods and criteria: Examination and completion of both laboratory exercise and home assignment

Vastuuhenkilö:

Krisztian Kordas

521203S: Mikromoduulit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelijat uusiin komponenttitekologioihin, mikromoduulien valmistukseen sekä sovelluksiin.

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

Sisältö:

Pakkaustekniikan trendejä. Puolijohdekomponenttien pakkausmenetelmien vertailu. Edistykselliset pakkauksen tasot (SOC, SOP). Monikerrospohjalevyt ja passiivikomponenttien integrointi. 3D pakkaustekniikka. Optoelektronikan moduulit. MEMS-komponentit. Nanoteknologian elektroniikkasovelluksia.

Toteutustavat:

Luentoja 24h ja kirjallisuustutkimus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Mikroelektronikan ja -mekaniikan perusteet. Mikroelektronikan kokoonpanotekniikat ja luotettavuus.

Oppimateriaali:

R.R.Tummala and M. Swaminathan, Introduction to SystemonPackage (SOP), McGrawHill, 2008.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla kirjallisuustutkimuksella

Vastuuhenkilö:

prof. Jyrki Lappalainen

521174S: Mittaus- ja testausjärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: (vanha)Sähkö- ja tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen, Matti Kinnunen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin kaksi ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 4

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luentoja 20h ja laboratoriotöitä 15h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroninen mittaustekniikka.

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Artikkeleita. LabVIEW -materiaalia maahantuojalta.

811359A: Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juustila, Antti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

815308A Embedded Software Development Environments 4.0 op

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

Period 2.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course Mobile system programming provides students with the basic skills and knowledge to develop software for mobile devices. The course looks at the basics of mobile device programming in Android OS.

Learning Outcomes: This course will provide students with a deep understanding about the special characteristics of programming mobile devices. It will cover in detail the importance of

- Concurrency,
- Resource management (memory/devices),
- Security
- Networking
- Android OS programming environment

Sisältö:

Contents:

Mobile Device programming basics

Resource Management

Application architecture

Concurrency

Networking

Security

Usability in small devices

Toteutustavat:

Lectures 28 h (in English), Exercises (24 h), Group Project and Exam (80 h).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Object Orientated Programming, Java

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture notes, other material announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam + Project evaluation.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Antti Juustila

721673A: Mobiililiiketoiminta, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Miikka Blomster

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

815349A: Mobile Internet Service Architecture, 7 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Zeeshan Asghar

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7 ects

Ajoitus:

4th year, periods 1+2

Osaamistavoitteet:

Objective: The course is an introduction to the general architecture of mobile Internet and its core enablers and services. MISA course delivers a comprehensive knowledge base for mobile service understanding, creation and management.

Learning Outcomes: After completion of the course, the student understands architectural framework of Internet and mobile network service provision layers, interfaces and service primitives. Student is able to extend/modify existing mobile services as well as design and implement simple mobile services based on available primitives and bearer service capabilities.

Sisältö:

The topics included are: principles, service software architecture, service enablers, All-IP vision, IPv6, mobile IP, Quality of Service, SIP, mobile VPN, wireless access, application layer technologies, service development tools, commercial and open-source platforms. Lectures review also the current and emerging technologies and their deployment. The exercises demonstrate examples of different maturity technologies and their implementations.

Toteutustavat:

Lectures 36 h(in English), exercise (90 h), exam (30). Part of the lectures is online digital presentations. Exercises include 10 hours laboratory demonstrations and 50 hours student project. Laboratories are compulsory 3 out of 5, and they are scheduled with 2 hours / lab and 1 lab / week. The student project groups are organized into teams of students (2-3 students per team). For student project reporting recommended language is English but Finnish can be used as well.

Oppimateriaali:

Nokia: Mobile Internet Technical Architecture Vol 1-3, IT Press. ISBN 951-826-671-9. (partially). Camarillo, Gonzalo, and Miguel-Angel Garcia-Martin: The 3G IP multimedia subsystem (IMS): merging the Internet and the cellular worlds. John Wiley & Sons, 2004. ISBN 0-470-87156-3. 406 p. (partially). Lecture notes.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1) Compulsory attendance for exercise classes (3 out of 5), 2) Completion of the assigned project work (80 hours), 3) Passing the exam.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Seamus Hickey

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.

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.

813322A: Ohjelmistojen testaus, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kokkoneniemi, Jouni Kalevi

Opintokohteen kielet: suomi

Asema:

Kurssin suorittamisesta sovittava erikseen vastuuopettajan kanssa.

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4.- 5. vsk, periodi X

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla tutustutaan testauksen peruskäsitteistöön, testauksen suunnitteluun ja raportointiin sekä ohjelmistojen testaamiseen ohjelmistokehitysprosessin eri vaiheissa. Lisäksi käydään läpi erilaisia testaustekniikoita sekä testauksen automatisointia. Kurssilla harjoitellaan testauksen suunnittelua ja erilaisia testaustekniikoita ohjelmistotyökalujen avulla.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee testaukseen liittyvän peruskäsitteistön ja testausprosessit, hän tuntee testauksen eri vaiheet, hän tietää kuinka testaus voidaan toteuttaa ja hän pystyy suunnittelemaan ja raportoimaan testauksen. Lisäksi kurssin jälkeen opiskelija tietää, kuinka testata eri tyyppisiä sovelluksia ja kuinka testausta voidaan automatisoida.

Sisältö:

Ohjelmistojen testauksen perusteita, yksikkötestaus, integrointitestaus, järjestelmätestaus, testauksen dokumentointi, Testauksen suunnittelu, testitapausten suunnittelu, regressiotestaus, olio-ohjelmien testaaminen, WWW-sivujen laatu ja Internet-sovellusten testaus, testausmetriikat

Toteutustavat:

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei pakollisia edeltäviä opintojaksoja

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittamisesta sovittava erikseen vastuuopettajan kanssa.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Vastuuhenkilö: Jouni K Kokkoneniemi (jounikokkoneniemi(at)oulu.fi).

813323A: Ohjelmiston laatu ja laatutekniikat, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tervonen, Ilkka Tapio

Opintokohteen kielet: suomi

Asema:

Kurssin suorittamisesta sovittava erikseen vastuuopettajan kanssa.

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4 vuosi, periodi x

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Opintojaksolla esitellään eri näkökulmia ohjelmiston laadulle sekä perehdytään ohjelmiston laadunvarmistukseen ja laadunhallinnan standardeihin, laatuteknikoihin ja virhemetriikoihin. Laatuteknikoissa keskitytään erityisesti katselmointiin ja tarkastukseen, mutta esitellään myös prosessin parantaminen prosessikaavojen avulla. Kurssilla harjoitellaan ohjelmiston perinteistä ja web-pohjaista tarkastusta pienissä ryhmissä ja yksin suoritettua tarkastusta lukutekniikkaa käyttäen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ohjelmiston laadun käsitteen, tuntee laatumalleja ja osaa käyttää niitä ohjelmiston laadun arvioinnissa. Opiskelija tuntee erilaisia katselmointi ja tarkastusmenetelmiä sekä osaa tarkastaa ohjelmistokuvauksia ja käyttää tarkastustyökaluja. Opiskelija tuntee luotettavuuden määrittelyn ja Musan luotettavuustekniikan. Opiskelija tuntee projektimenneisyyden katselmointitapoja ja osaa käyttää niitä.

Sisältö:

Laatumallit, katselmointi, tarkastus, tarkastusprosessin parantaminen, laatumetriikat, virheluokittelu, luotettavuus, projektimenneisyyden katselmointi

Toteutustavat:**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ohjelmistotekniikka, Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu

Oppimateriaali:

Galín D., Software Quality Assurance: From theory to implementation, Addison-Wesley, 2004

Gilb T., and Graham D., Software Inspection, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993

Gillies A.C, Software Quality: Theory and Management, Second edition, International Thomson Computer Press, London, UK, 1997

Wieggers K.E., Peer Reviews in Software, Addison-Wesley, 2002

luentomateriaali <http://www.tol.oulu.fi/users/ilkka.tervonen/LaTe.html>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittamisesta sovittava erikseen vastuuolettajan kanssa.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Ilkka Tervonen

Lisätiedot:**521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op**

Opiskelumuuoto: 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. Tilajaatohoina 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);

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 osa-alueita ja kehitystyön vaihejakoa. Opiskelija osaa asettaa projektin eri vaiheisiin tavoitteita ja tehtäviä. Opiskelija osaa käyttää rakenteista menetelmää järjestelmän määrittelyssä sekä osaa suunnitella ja analysoida sen käyttäen oliopohjaisen teorian perusteita. Kurssin jälkeen opiskelija pystyy auttavasti käyttämään rakenteiseen analyysiin ja suunnitteluun tarkoitettuja työkaluja.

Sisältö:

Ohjelmistokehityksen problematiikka ja reaaliaikajärjestelmien erityispiirteet tältä kannalta. Ohjelmistokehitystä tarkastellaan sekä projektin hallinnan että varsinaisen toteutuksen suhteen: 1. vaihejakomallit, 2. vaatimusmäärittely, 3. projektin hallinnan perusteet: suunnittelu, metriikka, riskien hallinta, resursointi, seuranta, laadunhallinta, 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.

811328A: Ohjelmistotuotteen hallinta, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henrik Hedberg

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekk, 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.

521143A: Ohjelmointi, 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekk, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijan tietämystä ohjelmoinnista. Tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot algoritmien ja tietorakenteiden toteuttamisesta sekä erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen arvioimisesta. Lisäksi kurssilla tutustutaan ohjelmointiparadigmoihin ja ohjelmien tuottamiseen. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa arvioida erilaisia algoritmeja ja tietorakenteita sekä niiden toteutusvaihtoehtoja. Hän osaa myös suunnitella ja toteuttaa algoritmeja ja tietorakenteita eri ohjelmointiparadigmoja käyttäen.

Sisältö:

Tietorakenteet. Algoritmit. Kompleksisuus. Ohjelmointiparadigmat.

Toteutustavat:

Luennot, useita ohjelmointiharjoituksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

521024A: Ohjelmoitava elektroniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on syventää Digitaalitekniikka I -kurssin antamia digitaalitekniikan perustietoja. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida yksinkertaisen digitaalisen laitteen toiminnan ja laatia laitteesta vaatimusmäärittelydokumentin eli tuotespesifikaation. Opiskelija osaa myös laatia yksinkertaisen digitaalisen järjestelmän suunnitteludokumentin ja sen perusteella kuvata digitaalisen järjestelmän käyttäytymisen VHDL-kielellä ja toteuttaa laitteen FPGA-piirillä.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida yksinkertaisen digitaalisen laitteen toiminnan ja laatia laitteesta vaatimusmäärittelydokumentin eli tuotespesifikaation. Opiskelija osaa myös laatia yksinkertaisen digitaalisen järjestelmän suunnitteludokumentin ja sen perusteella kuvata digitaalisen järjestelmän käyttäytymisen VHDL-kielellä ja toteuttaa laitteen FPGA-piirillä.

Sisältö:

Kurssi jakautuu kolmeen osatyöhön. Ensimmäisessä työssä analysoidaan ja dokumentoidaan digitaalisen laitteen rakenne ja toiminta ns. käänteissuunnitteluperiaatetta (reverseengineering) apuna käyttäen. Työn tuloksena on tuotespesifikaatio. Toisessa työssä suunnitellaan tuotespesifikaation toiminnan toteuttava rekisterisiirtotason (RT-taso, Register Transfer Level) logiikan kuvaus. Kolmannessa työssä logiikan toiminta kuvataan VHDL-kielellä ja toimivuus simuloidaan logiikkasimulaattorihjelmistolla ja testataan käytännössä ohjelmoitavalla logiikkapiirillä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kurssille osallistuminen edellyttää Digitaalitekniikka I ja Tietokonetekniikka kurssien sisältöjen hallintaa.

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 optimointiongelmiä riittäviä ja välttämättömiä ehtoja ja perehdytään duaalisuuden käsitteeseen optimointiongelmiä 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.

521108S: Optisen mittaustekniikan harjoitustyö, 5 - 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkyne

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi.

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin sisältö vaihtuu vuosittain, käsitellen optiikan ja optisen mittaustekniikan ajankohtaisia aiheita.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kurssissa käsiteltäväksi valittuun aiheeseen liittyvät keskeiset ilmiöt, kykenee arvioimaan tarkasteltavien menetelmien soveltuvuutta erilaisiin mittaustarpeisiin sekä kykenee tuottamaan perusteltuja ratkaisuja annettuihin pienimuotoisiin suunnittelutehtäviin liittyen. Kurssin yksityiskohtaiset tavoitteet vaihtelevat vuosittain aiheen mukaan.

Sisältö:

Kurssin sisältö ja laajuus vahvistetaan vuosittain.

Toteutustavat:

Toteutustapa ja laajuus vaihtelee vuosittain. Kurssi voi sisältää luentoja, seminaariesitelmiä, laskuharjoituksia tai harjoitustöitä.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Esitiedoiksi tarvitaan optiikan ja optisen mittaustekniikan kursseja.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali vahvistetaan vuosittain.

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 optoelektronikan komponenteista toiminta ja käyttöperiaatteineen.

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

Sisältö:

Optisen säteilyn aal-to/hiukkanluonne 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, optoelektronikan 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

521238S: Optoelektroniset mittaukset, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkyinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521094S Optoelektroniset mittaukset 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi 6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija optiikkaa soveltaviin teollisuusmittauksiin sekä näissä käytettäviin mittauseriaatteisiin, antureihin ja laiteratkaisuihin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää teollisessa tuotannossa käytettävien tavallisimpien optisten mittauseriaatteiden toimintaperiaatteet, nimetä mittauseriaatteiden suorituskykyyn

vaikuttavat tekijät, suunnitella ja mitoittaa eräitä sensoriratkaisuja sekä esittää arvioita menetelmien soveltuvuudesta erilaisiin mittaustehtäviin. Lisäksi opiskelija osaa itsenäisesti hakea tietoa ja selvittää eri optisten mittausten menetelmien toimintaperiaatteita sekä tiivistää keräämänsä tiedon suullisen esitelmän tai kirjallisen raportin muotoon.

Sisältö:

Optisten mittausten perusteet. Pintojen tarkastus, etäisyys ja profiilimittaus. Ainetta rikkomattomat testausmenetelmät. Optiset mittaukset prosessin ohjauksessa. Materiaalianalyysi optisin menetelmin. Uusia optisia mittausten menetelmiä.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 25 h luentoja, 10 h laskuharjoituksia ja seminaariesitelmä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Aaltoliike ja optiikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Paolo G. Cielo: Optical Techniques for Industrial Inspection, Academic Press, 1988.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

professori Anssi Mäkyinen

521217S: Painettava elektroniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hast, Jukka Tapio

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521089S Painettava elektroniikka 5.0 op

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset. Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

721342S: Peliteorian perusteet, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marja-Liisa Halko

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6 op.

Opetuskieli:

suomi.

Ajoitus:

Ilmoitetaan myöhemmin. Opintojaksoa ei järjestetä lukuvuonna 2011-2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää lähes kaikilla taloustieteen osa-alueilla tärkeän peliteorian perusteisiin.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään peruskäsitteet, strategisen pelin muodot, dominoidut strategiat, Nash tasapaino, sekastrategiat, pelin ekstensiivinen muoto, alipelitäydellisyys, toistetut pelit ja vajaan informaation pelit. Ennen tämän jakson suorittamista opiskelijalle suositellaan mikrotaloudellisen analyysin kurssia.

Toteutustavat:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

VTT Marja-Liisa Halko.

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

812642S: Personalisation, profiling and segmentation for mobile, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jouni Markkula

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

4. vuosi, periodit 1+2

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Opintojakson tavoitteena on tarjota opiskelijoille perustiedot kehittyneissä Internet- ja mobiilipalveluissa hyödynnettävistä personoinnin ja profiloinnin lähestymistavoista sekä niiden soveltamisen periaatteista. Opintojakso tarjoaa opiskelijoille näkemyksen ja tietoa siitä, miksi ja miten käyttäjille tarjottavia palveluita personoidaan sekä minkälaisia menetelmiä ja tietoja palveluntarjoajat hyödyntävät käyttäjien profiloinnissa. Personoinnin haasteita ja mahdollisuuksia tarkastellaan myös tutkimuksen näkökulmasta.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata Internet- ja mobiilipalveluissa sovellettavan personoinnin periaatteet ja keskeiset lähestymistavat. Opiskelija osaa identifioida Internetissä käytetyt profilointimenetelmät ja tunnistaa palveluntarjoajien soveltamat tiedonkeruumenetelmät. Hän osaa myös kuvata ja analysoida personoituihin palveluihin ja profilointiin liittyviä tietosuojakysymyksiä. Opiskelija kykenee identifioimaan ja analysoimaan profiloinnin peruslähestymistapoja ja menetelmiä, etsimään lisätietoa spesifeistä menetelmistä sekä soveltamaan niitä palvelujen ja sovellusten kehittämiseen. Opiskelija kykenee myös tunnistamaan ja täsmentämään aihealueeseen liittyviä relevantteja tutkimusongelmia.

Sisältö:

Palveluiden ja sovellusten personoinnin periaatteet, keskeiset lähestymistavat personointiin, personointi ja profilointi liiketoiminnallisesta näkökulmasta, kontekstittietoiset palvelut, asiakkuuden hallinta, profiloinnin periaatteet, profilointilähestymistavat ja -menetelmät, asiakassegmentointi, yksityisyyden suoja ja siihen liittyvä lainsäädäntö, personointiin liittyvät standardit, henkilötietojen hallinta profiloinnissa, social computing.

Toteutustavat:

Luennot, kurssiprojekti ja seminaari

Kohderyhmä:

4. vsk

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot, annettu kirjallisuus ja muut materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luentopäiväkirjat/esseet/tentti ja kurssiprojektin raportti

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jouni Markkula

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

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Mekaniikan ilmiöt ovat hyvin tuttuja jokapäiväisessä elämässämme ja monet insinööritieteet pohjautuvatkin mekaniikkaan. Mekaniikka muodostaa perustan muille fysiikan osa-alueille, myös moderniin fysiikkaan.

Opintojakson sisältö lyhyesti: Lyhyt kertaus vektorilaskennasta. Kinematiikka, vino heittoliike ja ympyräliike.

Newtonin liikelait. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat.

Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio.

Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

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/>

521332S: Piirisuunnittelu tietokoneella, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aikio, Janne Petteri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521305S Piirisuunnittelu tietokoneella 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin jälkeen ymmärretään piirisuunnittelussa ja simuloinnissa käytettävien ohjelmistojen toimintaperiaatteet ja rajoitukset.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Piiriteoria III, Elektroniikkasuunnittelu I.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

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

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 steady-state –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

721533A: Projektien johtaminen, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

555282A: Projektinhallinta, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala, Jokinen, Tauno Jaakko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan ohjaukseen ja johtamiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa projektitoiminnan peruskurssilla oppimiaan menetelmiä. Opiskelija omaa perustason taidot tutkielman laatimisessa ja tunnistaa tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistujen artikkelien merkityksen osana tieteellistä käsitteenmuodostusta. Opiskelija osaa hyödyntää tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistuja artikkeleita ja osaa lähdekritiikin perusteet.

Sisältö:

Projektitoiminnan hallinnoinnin ja johtamisen menetelmät. Projektin resurssisuunnittelu sekä ohjausmenetelmät. Projektin sidosryhmien hallinta.

Toteutustavat:

Luennot, pienryhmissä tehtävä harjoitustyö sekä itsenäinen syventävä kirjallisuustutkielma. Kurssin suorittaminen edellyttää aktiivista osallistumista luennoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan kurssia 555280P Projektitoiminnan peruskurssi tai vastaavien tietojen hallintaa.

Oppimateriaali:

Kurssikirjallisuus muodostuu luentomateriaalista ja ohjeen mukaisesta, itsenäisestä perehtymisestä oheiskirjallisuuteen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö, tutkielma

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

521205A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 4,5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marina Tjunina

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521071A Puolijohdekomponenttien perusteet 5.0 op

Laajuus:

4,5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa perustiedot elektronisissa piireissä käytettävien puolijohdekomponenttien toiminnasta ja ominaisuuksista.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa kuvata puolijohdemateriaalien ja liitosten perusominaispiirteet, puolijohdekomponenttien perustyyppit, niiden rakenteet ja toiminnalliset pääpiirteet. Opiskelija osaa selittää ideaalisten komponenttien fysikaaliset toimintaperiaatteet ja pystyy arvioimaan ideaalisten komponenttien perusominaispiirteet.

Sisältö:

pn, metallipuolijohde ja heteroliitos. Diodit, bipolaari- ja heterobipolaaritransistorit. JFET, MESFET, HEMT, MOS-rakenne, MOS-FET. Laserit ja kytkinkomponentit.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Oppimateriaali:

Streetman, B.: Solid state electronic devices, PrenticeHall, New Jersey, 2000 (os. 5 8, 10 – 11). Luennot.

Lisämateriaali: Wolfe, C. M.: Physical properties of semiconductors, Prentice Hall, New Jersey, 1989 (os. 2, 4, 5, 8); uen(os. 5, 6, 7, 10); Sze, S. M.: Semiconductor devices, physics and technology, John Wiley, 2002 (os.4 – 8); Kasap, S. O.: Optoelectronic devices and photonics, PrenticeHall, New Jersey, 2001 (os. 3 – 6)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

Marina Tyunina

521225S: RF-komponentit ja mittaukset, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Hannu, Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssille osallistuu vähintään 3 kansainvälistä opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Käsitellään tavallisimmat RF komponentit ja mittausten menetelmät, jotka ovat käytössä RF ja mikroaaltoalueilla. Kurssi antaa valmiudet komponenttien toiminnan ja valintaperusteiden ymmärtämiseen sekä sähkömagneettisten kenttien ja suurtaajuuspiirien mittauksiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää passiivisten komponenttien ja komponenttityyppien käyttäytymisen RF-taajuuksilla, pystyy vertailemaan eri komponenttien valmistusmenetelmät ja osaa valita eri menetelmistä sopivimmat käytännön sovelluksiin. Opiskelija osaa selittää myös siirtolinjojen, antennien sekä suodattimien toiminnan ja käytännön suunnittelun. Hän osaa soveltaa RF ja mikroaaltotekniikan perusteita mittauksissa, selittää RF-alueen mittalaitteiden toimintaperiaatteet ja osaa vertailla eri menetelmien käyttökelpoisuutta eri mittaustilanteissa. Lisäksi hän osaa suorittaa tyypillisiä RF-alueen suureiden (teho, taajuus, impedanssi ja kohina) mittauksia.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luennot 24 h, Suunnitteluharjoitukset 12 h, Laboratorioharjoitukset 12 h, Laskuharjoitukset 12 h

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroniikan komponentit, Elektroninen mittaustekniikka, Radiotekniikan perusteet.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

Vastuuhenkilö:

Juha Häkkinen ja Jari Hannu

521381S: Radiokanava tiedonsiirtokanavana, 4,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karhu Seppo

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee tavallisimpien langattomien tiedonsiirtojärjestelmien radiokanavien fysiikan perusteet ja erilaiset radiokanavan mallinnusmenetelmät. Pääpaino kurssissa on mobiileissa radiotietoliikennejärjestelmissä.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa määrittellä radiokanavan ja jakaa sen mallinnettaviin osiin. Hän kykenee ottamaan käytäntöön radioaaltojen etenemismekanismit: vapaan tilan eteneminen, absorptio, sironta, heijastuminen, läpäisy, diffraktio ja monitie-eteneminen. Opiskelija osaa myös selittää, miten erilaisten antennien säteilöominaisuudet vaikuttavat radiokanavaan ja miten antennin avulla torjutaan radiokanavan haittavaikutuksia radioyhteyden laatuun. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa etenemisvaimennuksen, hitaan häipymisen, kapeakaistaisen tai laajakaistaisen nopean häipymisen sekä kohinan fysikaalisia ja empiirisiä malleja erilaisten radioyhteyksien linkkibudjetin, tehoviiveprofiilin ja muiden ominaisuuksien laskemiseksi. Hän osaa analysoida, mitkä ovat dominoivat radioaallon etenemismekanismit kiinteällä maanpäällisellä radiolinkillä, kiinteällä satelliittilinkillä, ulkotiloissa (megasolu, makrosolu ja mikrosolu) ja sisätiloissa (pikosolu). Lisäksi hän osaa laskea dominoivien etenemismekanismien vaikutukset erilaisiin radiokanaviin. Hän pystyy selittämään, millä keinoilla radiokanavan haittavaikutuksia estetään. Opiskelija osaa myös mitata vektoripiirianalyysaattorilla laajakaistaisen radiokanavan ominaisuudet ja raportoida mittaustulokset.

Sisältö:

Radiokanava langattomissa tiedonsiirtojärjestelmissä. Radioaallon eteneminen homogeenisessa väliaineessa. Radioaallon muut etenemismekanismit: absorptio, sironta, heijastuminen, taittuminen ja diffraktio. Antennien vaikutus radiokanavaan. Vapaan tilan vaimennus. Kohina. Linkkibudjetti. Kiinteän maanpäällisen radiolinkin ja kiinteän satelliittilinkin radiokanava. Solukkojärjestelmien radiokanavan mallinnus ulkotiloissa (mega-, makro- ja mikrosolu). Radioaaltojen eteneminen sisätiloissa sekä sisä- ja ulko-tilojen välillä (pikosolu). Hidas häipyminen. Monitie-eteneminen ja sen vaikutukset kapea- tai laajakaistaiseen radiokanavaan. Radiokanavan mittaaminen.

Toteutustavat:

Luentoja, laskuharjoituksia ja radiokanavan mittaustyö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Radiotekniikan perusteet, Satunnaissignaalit.

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders: Antennas and propagation for wireless communication systems. John Wiley & Sons Ltd, 1999, Luvut 1-14. Myös 'Simon R. Saunders & Alejandro Aragón-Zavala: Antennas and propagation for wireless communication systems, second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007, Luvut 1-15' on sopiva kurssikirjaksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyllä mittausraportilla. Arvosanan määräämisessä loppukokeen painoarvo on 0,75 ja mittaustyön 0,25.

521386S: Radiokanavat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objective: After having passed the course a student is familiar with the basics of radiowave propagation over terrestrial, ionospheric and satellite channels. He/she understands the physics, composition and importance of the propagation models and can apply them in practice to radio communication, radio navigation, radio broadcasting and radar systems.

Learning outcomes: After completing the course, the student can define what the radio channel is and is able to distinguish it into modellable parts. He/she is capable to adopt radio wave propagation mechanisms: freespace propagation, absorption, scattering, reflection, refraction, diffraction, surface and ground waves, ionospheric waves and multipath propagation. The student can also describe how the radiation properties of different kind of antennas and antenna arrays affect the characteristics, quality and capacity of a radio channel. In addition, the student can apply physical and empirical models of path loss, slow fading (shadowing), narrowband or wideband fast fading and noise in order to calculate the link budget, power delay profile and other characteristics of a radio link. He/she can analyze which are the dominating propagation mechanisms in a fixed terrestrial, ionospheric and satellite links, outdoor and indoor mobile communications, MIMO (multipleinputmultiple output) communications and ultra wideband communications. Moreover, he/she is able to calculate the effects of the dominating propagation mechanisms on different kind of radio channels. He/she can summarize how to overcome the radio channel impairments and how to measure the properties of different radio channels.

Sisältö:

Radio channels of different radio systems. Characterization of radio waves and propagation media. Different mechanisms of radiowave propagation: direct freespace propagation, absorption, scattering, reflection, refraction, diffraction, surface and ground waves, ionospheric waves and multipath propagation. Effects of antennas on the radio channel. Principles of the radio channel modeling. Noise calculations. Radiowave propagation phenomena over fixed terrestrial, ionospheric and satellite links. Radio channel modeling for outdoor mobile systems.

Radiowave propagation inside or into buildings. Radio channels of mobile satellite links. Slow fading. Multipath propagation and its effects on narrowband and wideband radio channels. MIMO radio channels. Ultra wideband radio channels. Mitigation methods of propagation phenomena. Measurement methods of radio channels.

Toteutustavat:

Lectures 26 h and exercises 20 h. Course will be given every second year in odd years.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Basics of Radio Engineering, Signal Analysis.

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders & Alejandro AragónZavala: Antennas and propagation for wireless communication systems. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007. Curt A. Levis, Joel T. Johnson & Fernando L. Teixeira: Radiowave propagation. Physics and applications. John Wiley & Sons Ltd, 2010. Henry L. Bertoni: Radio propagation for modern wireless systems. Prentice Hall PTR, 2000.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination.

Vastuuhenkilö:

Seppo Karhu

521386S-02: Radiokanavat, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521386S-01: Radiokanavat, loppukoe, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karhu Seppo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Kurssissa annetaan perustiedot radiotekniikasta. Kurssi luo pohjaa radiotekniikan opinnoille ja antaa yleiskuvan radiotekniikasta mm. elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opiskelijoille.

Osaamistavoitteet: Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa määrittellä, mitä radiotekniikka on ja listata sen eri osaalueet. Hän kykenee selittämään erilaiset radiotekniikan termit ja sovellukset. Opiskelija osaa ratkaista Maxwellin yhtälöistä radioaallon etenemisen homogeenisessa väliaineessa, kahden väliaineen rajapinnan heijastuksen ja läpäisyn, sähkömagneettisten kenttien energian ja tehon sekä radioaallon etenemisen yleisimmissä aaltojohdoissa. Lisäksi hän pystyy soveltamaan näitä ratkaisuja tyypillisiin radioteknisiin ongelmiin. Opiskelija käyttää Smithin diagrammiin (Smith Chart) perustuvia menetelmiä mikroaaltopiirien ja antennien sovitukseen. Hän osaa selittää sekä passiivisten aaltojohtokomponenttien, resonaattorien ja suodattimien että puolijohdekomponentteihin perustuvien piirien toiminnan. Lisäksi hän osaa laskea mikroaaltopiiriteorialla niiden ominaisuudet. Opiskelija kykenee selittämään antennitermit, luokittelemaan antennityypit ja antenniryhmät sekä laskemaan niiden säteilemän sähkömagneettisen kentän. Hän osaa luokitella ja selittää tärkeimmät maan pinnan, troposfäärin ja ionosfäärin radioyhteyksillä hyödynnetyt radioaaltojen etenemismekanismat. Opiskelija pystyy selittämään radiojärjestelmän rakenteen ja laskemaan sen lohkojen ominaisuudet. Lisäksi hän osaa mitoittaa vapaan tilan radioyhteyden linkkibudjetin avulla. Opiskelija muistaa radioaaltojen biologiset vaikutukset ja turvallisuusrajat sekä osaa soveltaa niitä itseensä ja kanssaihmiisiinsä.

Sisältö:

Sähkömagneettisten aaltojen perusteet. Maxwellin yhtälöt. Sähkömagneettiset aallot vapaassa tilassa. Aaltojohtorakenteita. Sähkömagneettiset kentät aaltojohdoissa. Sovitus aaltojohtoon ja Smithin diagrammin käyttö sovituksessa. Mikroaaltopiirien kuvaus sirontaparametrien avulla. Mikroaaltokomponentit. Antennien ja radioaaltojen etenemisen perusteet. Radiolähettimet ja vastaanottimet. Kohina vastaanotossa. Radiotekniikan sovelluksia. Radiosäteilyn biologiset vaikutukset.

Toteutustavat:

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 16 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Sähkömagnetismi tai Sovellettu sähkömagnetiikka.

Oppimateriaali:

Räisänen, Lehto: Radiotekniikan perusteet, Otatiето, 2007. Louhi, Lehto: Radiotekniikan harjoituksia, Otatiето, 1995.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

Seppo Karhu

521335S: Radiotekniikka 1, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521326S Radiotekniikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English (fall 2011) and Finnish (fall 2012).

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: After having passed the course the student is familiar with the basic theory and techniques of designing radio frequency circuits used in radio transceivers.

Learning outcomes: After completing the course the student recognizes different kind of impedance matching methods and can design the impedance matching network using discrete components and microstrip lines. She /he can also explain factors, which are limiting the bandwidth of impedance matching networks. Student can design the impedance matching for a low noise amplifier. In the impedance matching the noise figure is minimized or the gain is maximized. The impedance matching can also be made for the constant gain. Student can explain the principle of a single ended, balanced and double balanced mixer and the advantages and the disadvantages

of these mixers. She/he can design a power divider and a directional coupler. Student can also explain the principle of an automatic gain control (AGC). Student can classify power amplifiers and can in the basic case design the matching network for a power amplifier.

Sisältö:

Impedance matching using discrete components, microstrip matching networks, RF transistor amplifier design, active and passive mixers, power dividers, directional couplers, automatic gain control (AGC), power amplifier design.

Toteutustavat:

Lectures 30 h and exercises 24 h. Design exercise with ADS-simulation software 18 h during period 3.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Basics of Radio Engineering.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Vuohtoniemi

521375S: Radiotekniikka II, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521327S Lähetin vastaanottimen suunnittelu 6.0 op

Lähtötaaso vaatimus:

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 4-6

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to understand the basic theory and techniques of design in transceivers at the system level. After passing the course the student knows, what should be taken into account when functional blocks of a transceiver are connected so that the performance requirements are achieved.

Learning outcomes: After completing the course the student recognizes the blocks of a transmitter and can explain the principle of a transmitter. She/he can classify different architectures used in transmitters and understand the basis for them. Student can define parameters used in the transmitter system level design and can design a transmitter at the system level so that the requirements for the system are fulfilled. She/he can explain nonlinear distortion and can design the automatic gain control in the system level. Student can also explain factors, which are important for the selection of D/A and A/D -converters. She/he can derive various methods to create the in phase and the quadrature components of a signal. She/he can also explain the principles of frequency synthesis in a transmitter.

Sisältö:

Designing transceivers at the system level, transceiver architectures, performance characteristics of transceivers, factors which limit the performance of transceivers, nonlinearities, design of RF and IF stages, placement of the A/D converter in receivers, frequency synthesis, design and implementation examples.

Toteutustavat:

Two hours of lectures in a week, 30 h in total. Design exercise with ADS -simulation software, 30 h during period 6. Course will be given every second year in even years.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Radio Engineering I.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Vuohtoniemi.

521260S: Rakenteisen tiedon esittäminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Riekk, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

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

812340A: Real Time Software Design, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Zeeshan Asghar

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6 ects

Ajoitus:

4 th year, period 2 + 3

Osaamistavoitteet:

Objective: The course gives the student the specific ability to develop software for time critical applications, ranging from simple household appliances to safety critical control systems at a nuclear plant. The student will learn to identify time-critical elements in a system. The student will be instructed on a real-time design methodology from the initial requirement phase to the final execution phase, whether the project is a small team effort, or part of a large distributed design group

Learning Outcomes: The students will acquire an object oriented approach to solve the problems found in real-time systems. The students will be aware of the specific problems facing the real-time software designer, and become familiar with the main design patterns to solve those problems. The students will become familiar with tools, mechanisms and platforms for Java and C languages that support real-time system

Sisältö:

Contents:

- Introduction to Real Time Systems
- Characteristics of Real Time Systems
 - Timeliness
 - Resource management
 - Safety and Reliability
 - Concurrency
 - Security
- Methodologies and design patterns for Real time systems
- Real time programming in C/C++
- Real time programming in Java

Toteutustavat:

Lectures 20 h (in English), Group Project (100 h) and Exam (40 h).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Introduction to Embedded Systems, Object-Oriented Analysis and Design.

Oppimateriaali:

Lecture notes.

Douglass B.P. 1998, Real-Time UML - Developing Efficient Objects for Embedded Systems, Addison-Wesley ISBN 0-201-49837-5.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam + Project evaluation.

Ei toteuteta lukuvuonna 2010-2011

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Dr Seamus Hickey

031047S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, 6,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031083S Reunaelementtimenetelmän perusteet 7.0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Opiskelijalle annetaan kuva reunaelementtimenetelmän implementoinnin vaatimasta matemaattisesta koneistosta sekä teorian, että menetelmän toteuttamisen näkökulmasta. Kyseessä on syventävä kurssi, joten opiskelijan asiantuntemuksen tulee nousta mitattavissa olevalle tasolle.

Osaamistavoitteet : Kurssin suorittanut opiskelija osaa itse ohjelmoida reunaelementtimenetelmällä potentiaaliyhtälön reuna-arvottehtävän ratkaisualgoritmin. Hän tuntee potentiaaliyhtälön reuna-arvoprobleeman keskeisten likimääräismenetelmien (FDM, FEM, BEM) taustalla olevat peruserätykset.

Sisältö:

Differentiaaliyhtälöiden ja integraaliyhtälöiden välisiä yhteyksiä. Reuna-arvottehtävän klassinen vahva muoto, variaationaalinen heikko muoto sekä minimikarakterisointi. Potentiaaliyhtälön reuna-arvottehtävän palauttaminen reunaintegraaliyhtälöksi. Reunaintegraaliyhtälön numeerinen ratkaiseminen. Spline interpolaatiota. Numeerista integrointia. Funktionaalianalyttistä taustaa. Lax-Milgramin lause. Differenssi-, elementti- ja reunaelementtimenetelmän vertailua. Konvergenssituloksia.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luennoidaan sopimuksen mukaan

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelvat esitiedot: Matematiikan peruskurssi I ja II, differentiaaliyhtälöt, matriisialgebra, numeeriset menetelmät.

Oppimateriaali:

Suomenkielinen luentomoniste ja harjoitustehtävät. Chen G., Zhou J.: Boundary Element Methods. Hackbush W.: Integralgleichungen. Brebbia C.A, Dominguez J.: Boundary Elements. An Introductory Course.

031072S: Reunaelementtimenetelmän perusteet, harjoitustyö, 2 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Suomi

Osaamistavoitteet:

Kurssi syventää opiskelijan näkemystä matemaattisen algoritmin toteuttamisesta.

Osaamistavoitteet : Opiskelijalle konkretisoituu matemaattisen BEM-algoritmin ohjelmoinnissa kohdattavat ongelmat ja niiden ratkaisemiseen tarvittavien taitojen ja tietojen tarve.

Sisältö:

Reunaelementtimenetelmän perusteet kurssin aihepiiriin liittyvä harjoitustyö, joka voi olla joko kirjallisuustyö tai algoritmin ohjelmointityö (C, MATLAB, Fortran tms.). Hyväksytyltä harjoitustyöltä edellytetään kunnollinen dokumentointi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Reunaelementtimenetelmän perusteet. Kyseessä on syventävän kurssin vapaaehtoinen harjoitustyö, joten suosittelen itsekritiikkiä ennen harjoitustyön aiheen pyytämistä.

815301A: Rinnakkainen ohjelmointi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Vesänen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

4 vuosi, periodi 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla käsitellään rinnakkaisen ohjelmoinnin perusteita ja synkronoinnin peruskontrollirakenteita. Toteutetaan monisäikeisiä ohjelmia Java-kielellä. Perehdytään myös hajautetun ohjelmoinnin perusteisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin hyväksytysti suoritettuaan opiskelija ymmärtää rinnakkaisuuden perusteet, tietää rinnakkaisessa ohjelmoinnissa käytettäviä tyypillisiä suunnittelumalleja ja tuntee hajautetun ohjelmoinnin perusteet.

Opiskelija osaa laatia monisäikeisiä Java-ohjelmia ja ohjelmoida rinnakkaisuuden synkronoinnissa käytettäviä perusrakenteita Javalla.

Opiskelija osaa analysoida rinnakkaisia ohjelmia ja löytää niistä tavallisimpia ohjelmointivirheitä.

Sisältö:

Johdanto rinnakkaisuuteen, Rinnakkaisuuden perusteet Java-kielessä, Poissulkevuusongelma, Semaforit, Monitorit, Viestien välittäminen, Hajautettua ohjelmointia, Virheiden käsittelystä

Toteutustavat:

Luennot 36h ja harjoitukset 27, itsenäinen työskentely 60 h

Kohderyhmä:

4. vsk

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Pakollinen edeltävä kurssi Johdatus ohjelmointiin

Oppimateriaali:

Kurssin verkkomateriaali ja Hartley, Stephen J.: Concurrent Programming: The Java Programming Language Oxford University Press 1998. Luvut 3 - 7.

Ben-Ari, M.: Principles of Concurrent and Distributed Programming, Prentice Hall 1990 Luku 3

Lea, Doug: Concurrent Programming in Java, design Principles and Patterns Second Edition, Addison-Wesley 2000: (1.3 Design Forces, 1.4. Before/After Pat-terns, 2.2.5 Deadlock, 2.2.6 Resource Ordering, 3.1 Dealing with Failure, 3.3.4. Confinement and Nested Monitors, 4.1 Oneway messages)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan tentillä.

Ei toteuteta lukuvuonna 2010-2011

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Ari Vesanen

521219S: Röntgenmenetelmät, 4,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4,5

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa englanti

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi antaa opiskelijoille teoreettiset perustiedot materiaalien koostumuksen, kiderakenteen ja rakennehäiriöiden tutkimuksiin soveltuvista röntgenmenetelmistä ja perehdyttää kokeelliseen röntgendiffraaktiotyöhön.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää röntgensäteilyn ja kiinteän aineen väliset vuorovaikutusmekanismit ja niihin liittyvät fysiikaaliset lainalaisuudet. Opiskelija osaa kuvailla röntgensäteilyn syntymekanismit ja ilmaisutekniikat. Opiskelija osaa selittää kuinka röntgenfluoresenssia voidaan käyttää

alkuaineanalyysin suorittamiseksi. Lisäksi opiskelija osaa selittää pääpiirteittäin kiinteän aineen ja elektronisuihkun väliset vuorovaikutusmekanismit ja kuinka elektronisuihkulla herätetty röntgensäteily voidaan analysoida energiadiispersiivisellä (EDS) tai aallonpituusdispersiivisellä (WDS) spektroskopiolla alkuaineanalyysin suorittamiseksi. Opiskelija osaa selittää kuinka röntgendiffraktiomenetelmällä (XRD-menetelmä) voidaan määrittää mm. materiaalin kiderakenne, saada tietoa sen faasirakenteesta sekä sen raakoosta ja jännitystilasta.

Sisältö:

Röntgensäteilyn synty, ilmaiseminen ja ominaisuudet. Alkuaineanalyysi, WDS ja EDS. Röntgensironnan teoria. Tavallisimmat röntgendiffraktiomenetelmät. Kiderakenteen ja raakoon määrittäminen sekä jännitystilanalysointi. Elektroni ja neutronidiffraktio.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset yhteensä 32 h sekä 3 ohjattua harjoitustyötä yhteensä 24 h.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Viitekirjallisuus (mm.): B.E. Warren: Xray diffraction, AddisonWesley, 1969., B.D. Cullity and S. R. Stock: Elements of XRay Diffraction, 3rd Edition, 2001, Prentice Hall.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 2/3) ja harjoitustöiden (painoarvo 1/3) perusteella.

Vastuuhenkilö:

Juha Hagberg

801346A: Salausmenetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802336A Salausmenetelmät 5.0 op

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

Kurssi luennoidaan syksyisin.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luentoja 27 h, harjoituksia 15 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Lukion matematiikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste: K. Väänänen, Salausmenetelmät; Neal Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer-Verlag (Graduate Texts in Mathematics, 114).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Keijo Väänänen.

031024A: Satunnaissignaalit, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisakki

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssi toimii matemaattisena johdantona tilastollisten menetelmien käyttöön signaalinkäsittelyssä.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, ergodisuutta ja taajuussisältöä. Opiskelija osaa selittää signaalin estimoinnissa ja ilmaisussa käytettävien keskeisimpien optimaalisten järjestelmien matemaattiset perusteet sekä osaa laskea niihin liittyviä yksinkertaisia laskutehtäviä. Lisäksi opiskelija osaa ratkaista helpohkoja Markovin ketjuihin liittyviä probleemoja.

Sisältö:

Satunnaismuuttuja. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, ergodisuus, autokorrelaatio. Tehotiheyspektri. Kohina. Autoregressiiviset, Markovin, Gaussin ja Poissonin prosessit. Markovin ketju. Estimointi, Wiener-suodatin ja ortogonaalisuusperiaate. Sovitettu suodatin, signaalin ilmaisu ja MAP-vastaanotin.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Matriisialgebra, Tilastomatematiikka, Signaalit ja järjestelmät.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

K.S. Shanmugan and A.M. Breipohl: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis (1988)

521173S: Sekasignaali-laitteiden testaus, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Häkkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi. Englanti jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tarkoitus on perehdyttää opiskelijat syvällisemmin analogia ja digitaalitekniikkaa sisältävien laitteiden elinkaarenaikaiseen testaukseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa tuotantotestausmenetelmiä tuotteen elinkaaritestauksen ja uudelleenkäytettävyyden näkökulmasta. Opiskelija osaa vertailla analogia, digitaali ja RF-testausmenetelmiä, jotka on toteutettu joko sulautettuina testirakenteina tai ulkoisella automaattisella

testauslaitteella. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa DSP-pohjaista testausta ja etätestausta, sekä vertailla erilaisia testiliityntöjä ja testausväyliä.

Sisältö:

Testattavuuden suunnittelu, DC ja parametrimittaukset, dynaamiset testit, testerien rakenne, testisignaalien generointi ja mittaus, sekasignaalien testiväylät, muunnintestit, dataanalyysi, diagnostiikka, DSP-pohjaiset testit, sulautettu testaus.

Toteutustavat:

Luentoja 24h ja laskuharjoituksia 20h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Elektroniikkasuunnittelu I, Elektroniikan testaustekniikka.

Oppimateriaali:

M. Burns, G. W. Roberts: An Introduction to MixedSignal IC Test and Measurement. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

521486S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannuksela, Jari Samuli

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa syventävää tietoa signaalinkäsittelyjärjestelmistä liittyen yleisimpiin niissä käytettäviin algoritmeihin, toteutusrakenteisiin ja suunnittelutyökaluihin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää signaalinkäsittelyn toteutusten ohjelmisto ja laitteistohaasteet sekä suunnitteluratkaisujen roolit. Hän osaa muuttaa liukulukuaritmetiikalle suunnitellun digitaalisen suodattimen kiintolukutoteutukseksi ja optimoida sananpituudet vaatimusten mukaisen käyttäytymisen saavuttamiseksi. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään tärkeimmät algoritmien toteutusrakenteet ja pystyy tunnistamaan niiden käyttökohteet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa auttavasti mallintaa Matlab ja Simulink-ohjelmistoilla kiinteän pisteen signaalinkäsittelyä soveltavia ratkaisuita ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

Sisältö:

Binääri ja liukulukuaritmetiikka, DSP ohjelmointimallit ja yhteissuunnittelu, digitaaliset signaaliprosessorit, algoritmit ja toteutukset (CORDIC ja DCT), polyphasesuodattimet, adaptiiviset algoritmit ja sovellukset.

Harjoitustöissä käytävät ohjelmointityökalut ovat Matlab ja Simulink.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaaliset suodattimet, Tietokonetekniikka, Digitaalitekniikka II

Oppimateriaali:

Luento ja harjoitustyömateriaali. Materiaali on kirjoitettu englanniksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

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 määrittää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

Sisältö:

Kurssilla syvennytään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

Toteutustavat:

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

Oppimateriaali:

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarit ja kotitentti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

Vastuuhenkilö:

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

Lisätiedot:

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

080910A-02: Sovellettu diagnostinen radiologia, Kotitentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivula, Kalle Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Maisteriopinnot, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset. Opiskelija tietää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

Sisältö:

Kurssilla syvennytään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

Toteutustavat:

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

Oppimateriaali:

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarit ja kotitentti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

Vastuuhenkilö:

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

Lisätiedot:

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

080910A-01: Sovellettu diagnostinen radiologia, Seminaari, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivula, Kalle Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Maisteriopinnot, syksy-kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee lääketieteellisten kuvantamismenetelmien perusteet, käyttömahdollisuudet ja rajoitukset. Opiskelija tietää, miten ja millä edellytyksillä hyvälaatuinen tulkittavaksi kelpaava kuva saadaan syntymään ja mitkä seikat ovat oleellisia kuvia tulkittaessa.

Sisältö:

Kurssilla syvennytään käytännön radiologiseen toimintaan (konventionaaliseen röntgenologiaan, tietokoneistettuun röntgenologiaan, ultraäänitutkimuksiin, magneettitutkimuksiin ja radiologisiin toimenpiteisiin). Seminaarityöskentelyssä käsitellään radiologisia tutkimuksia tekniseltä kannalta teknistä ja lääketieteellistä tietoutta yhdistäen.

Toteutustavat:

Luentoja 20 t, seminaarityöskentelyä ja demonstraatioita 20 t. Tentti. Opiskelijat seuraavat kliinisen radiologian kurssin (080602A) opetussuunnitelman mukaista opetusta soveltuvilta osin osallistumalla lääketieteen kandidaateille annettavaan luento-opetukseen.

Oppimateriaali:

S Soimakallio (toim.), L Kivisaari, H Manninen, E Svedström, O Tervonen. Radiologia, WSOY, 2005.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarit ja kotitentti.

Arviointiasteikko:

1–5 tai hylätty, seminaarit 2/3, tentti 1/3.

Vastuuhenkilö:

Dosentti Antero Koivula, radiologian klinikka

Lisätiedot:

Kurssi kuuluu lääketieteellisen tekniikan suuntautumisvaihtoehtoon. Lisätietoja antaa tutkijatohtori Pasi Pulkkinen.

521358S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Boutellier, Jani Joosefi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanniksi, jos yksi tai useampi kv-opiskelija osallistuu

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luentoopetus 10h (pakollinen läsnäolo). Itsenäinen parityöskentely 98h

Kohderyhmä:

Kurssi on syventävä ja valinnainen. Tarkoitettu DI-tutkinnon loppuvaiheessa oleville opiskelijoille ja jatko-opiskelijoille, erityisesti signaalinkäsittelyn opintosuuntaa opiskeleville.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 521267A Tietokonetekniikka, 521337A digitaaliset suodattimet, ohjelmointitaito

Oppimateriaali:

Luontomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pakolliseen lähiopetukseen ja hyväksytysti suoritettu harjoitustyö. Arviointi: 5 1 / hylätty.

Arviointiasteikko:

5 - 1 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Jani Boutellier.

766320A: Soveltava sähkömagnetiikka, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766325A Sähkömagnetismi (TTK) 4.0 op

761398A Sähköoppi 6.0 op

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Kurssi koostuu sähkömagneettisesta kenttäteoriasta ja sen sovelluksista. Kurssi koostuu kolmesta osiosta: a) kenttäteorian luennot ja niihin liittyvät laskuharjoitukset, 4 osatenttiä ja pääteko b) arvosteltavat kotitehtävät ja c) projekti sekä siitä laadittava raportti. Kukin näistä osioista tulee läpäistä hyväksytysti. Kurssin arvosana määräytyy painotettuna keskiarvona osioiden a), b) ja c) tuloksista painoilla 50 %, 25 % ja 25 %.

a) Kenttäteorian luennot ja laskuharjoitukset

Kenttäteorian lähtökohtana ovat kokeellisesti perustellut Maxwellin yhtälöt, joista johdetaan sähköstatiikka, virtausstatiikka, magnetostatiikka, dynaamisten sähkömagneettisten kenttien teoria ja sähkömagneettisten aaltojen eteneminen avaruudessa. Tämä teoria muodostaa perustan kaikelle sähkötekniikalle, mutta sen hallinta on edellytyksenä erityisesti antennien ja aaltojohtimien (koaksiaalikaapelien, parikaapelien ja aaltoputkien) toiminnan ymmärtämiselle. Laskuharjoitustehtävät ovat lyhyehköjä ja niissä sovelletaan luennoilla esitettyä teoriaa yksinkertaisiin ongelmiin.

b) Arvosteltavat kotitehtävät

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

c) Projekti

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

Toteutustavat:

36 h luentoja, 12 kpl laskuharjoituksia (24 h, laskupäivämenetelmällä), 4 osatenttiä ja pääteko tai loppukoe.

Kotitehtävät 6 kpl. Projekti.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edeltävinä opintoina 761103P Sähkö- ja magnetismioppi sekä 031011P Matematiikan peruskurssi II. Toimii pohjana kurssille 521384A Radiotekniikan perusteet. On myös hyödyllinen useille muille aineopintokursseille ja syventäville kursseille.

Osio a) korvaa aiemmat kurssit 766325A Sähkömagnetismi (TTK) ja 761398A Sähköoppi.

Oppimateriaali:

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

Arviointiasteikko:

Kurssi koostuu kolmesta osiosta. Kukin näistä osioista tulee läpäistä hyväksytysti.

Vastuuhenkilö:

Tuomo Nygrén

Lisätiedot:

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

721519P: Strategic Management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sari Laari-Salmela

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay721519P Liiketoiminnan johtaminen 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periodi A.

Osaamistavoitteet:

After the course students recognize the different schools of strategic management, are able to define the central concepts, understand the links between strategy, markets and operations of an organization and are able to develop and communicate a strategy having clear market value.

Sisältö:

How could we model organizational change processes involving genuine uncertainties, and, at the same time, model individuals and organizations as being able to make strategic choices? The purpose of this course is twofold: First, the aim historical developments and schools of strategic management. Second, the course explores the contemporary developments in strategic thinking from the point of view of high-growth ventures.

Toteutustavat:

The course will be taught in intensive sessions consisting of field work, workshops, guest lectures and group-work. The main method is solution creation to real business situations by using problembased learning. 70 % attendance of sessions is required. Further details will be provided by the responsible person in the first session.

Oppimateriaali:

Johnson, G., K. Scholes & R. Whittington. Exploring corporate strategy (Prentice Hall); Mintzberg, H., B. Ahlstrand & J. Lampel. Strategy safari: the complete guide through the wilds of strategic management (Prentice Hall /Financial Times); Article collection.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment will be based on group assignment and individual exam.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Sari Laari-Salmela.

Lisätiedot:

The number of students is limited.

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.

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 aikaisemmillä kursseilla. Kurssilla opiskelijat toteuttavat ryhmissä ohjelman sulautettuun järjestelmään annetusta aiheesta, jota ei välttämättä ole käsitelty aiemmillä 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.

521277A: Sulautetut järjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Janne Haverinen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

4

Ajoitus:

Periodit 2-3

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot sulautettujen järjestelmien suunnittelusta ja toteutuksesta. Kurssilla käsitellään sulautetun järjestelmän kehitysprosessi ja annetaan perustiedot laiteläheisestä ohjelmoinnista. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää sulautetun järjestelmän elinkaaren, sulautetun järjestelmän kehittämisen ominaispiirteet ja niihin liittyvät mahdolliset riskit. Lisäksi hän osaa selittää asiakkaan ja järjestelmän toteuttajan roolin vaatimusmäärittelyvaiheessa ja järjestelmän suunnittelun iteraatiovaiheen ja sen merkityksen vaatimusmäärittelyn osana. Opiskelija osaa määrittellä laitteisto/ohjelmistoositteluun vaikuttavat tekijät ja ohjelmisto/laitteistodualismikäsitteen. Hän osaa auttavasti analysoida prosessorin ja käyttöjärjestelmän valintaa liittyviä tekijöitä. Opiskelija tunnistaa sulautetun järjestelmän kehittämisessä käytettävät työkalut ja osaa selittää niiden mahdolliset edut ja haitat. Hän osaa verrata eri testausmenetelmiä. Opiskelija osaa selittää suunnitteluvirheen ja kustannuksen suhteen elinkaaren eri vaiheissa. Opiskelija osaa tyydyttävästi ohjelmoida C-kielellä I/O-laitteita kuten ajastin, LCD-näyttö ja painonappi. Opiskelija osaa ohjelmoida C-kielellä keskeytysrutiineja. Opiskelija osaa etsiä ohjelmointivirheitä ohjelmatoteutuksesta.

Sisältö:

Sulautetun järjestelmän elinkaari. Vaatimusmäärittely. Arkkitehtuurimäärittely. Laitteiston suunnittelu ja toteutus. Ohjelmiston suunnittelu ja laiteläheinen ohjelmointi. Laitteiston ja ohjelmiston integrointi ja testaus. Ylläpito. Korvaa aikaisemman kurssin Tietokonetekniikka II (521419A).

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, laboratorioharjoituksia 8 h ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Digitaalitekniikka I, Tietokonetekniikka, Ohjelmoinnin alkeet, Laiteläheinen ohjelmointi.

Oppimateriaali:

Kurssikirjallisuus: Arnold S. Berger (2001) Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools, and Techniques. CMP Books, 1.p., 237 sivua.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella.

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 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 etsiä taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nollanapa –kartan

- osaa tehdä siirtofunktioille 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. Herkkyyksianalyysi 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

811388A: Symbian-ohjelmointi, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juustila, Antti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4 vuosi, periodi x

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssin tavoitteena on lisätä osallistujien ymmärrystä eri laite- ja käyttöjärjestelmälustojen yhteisistä ominaisuuksista ja erityispiirteistä nimenomaan Symbian OS:n (Operating System) osalta. Kurssi tarkastelee Symbian -käyttöjärjestelmää sovellusohjelmoijan näkökulmasta. Kurssi on yksi rinnakkaisista ohjelmointiympäristökursseista.

Osaamistavoitteet: Opiskelija ymmärtää järjestelmän perusrakenteen, toimintaperiaatteet ja erityisominaisuudet. Kurssi painottuu vahvasti ohjelmointiin, eli käytännön taitoihin.

Sisältö:

Symbian OS:n arkkitehtuuri ja versiot. Kehitysyökalut ja -kielet. Kehitysprosessi. Ohjelmointikäytännöt.

Sovelluksen arkkitehtuuri. Prosessit ja säikeet. Deskriptorit. Tietorakenteet. Aktiiviset oliot.

Kohderyhmä:

4. vsk

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Pakollisena edeltävänä kurssina C++ ohjelmoinnin perusteet, suositeltavana edeltävänä kurssina

Käyttöjärjestelmät (STO).

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, Harrison: Symbian OS C++ for Mobile Phones, John Wiley & Sons, 2003. Jo Stichbury:

Symbian OS Explained, John Wiley & Sons, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittamisesta sovittava erikseen vastuupettajan kanssa.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arvostelu harjoitustyön perusteella.

Vastuuhenkilö:

Antti Juustila

521016A: Syventävä harjoittelu, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521026S Syventävä harjoittelu 5.0 op

Osaamistavoitteet:

Opiskelija suorittaa harjoittelunsa mm. alan teollisuuden ja laitosten tutkimus, kehitys ja käyttölaboratorioissa. Perusvaatimuksena on, että harjoittelu on suoritettava työpaikassa, jossa harjoittelua ohjaa insinööritutkinnon suorittanut henkilö. Käytännöllisen harjoittelun teknisenä päämääränä on antaa yleisnäkemyksiä alasta, jolla harjoittelija loppututkinnon suorittuaan tulee työskentelemään, ja tukea ja edistää teoreettista opiskelua. Samoin harjoittelun tulee tutustuttaa harjoittelija teollisen tuotannon sosiaalisiin seikkoihin ja työturvallisuuteen sekä antaa riittävä kuva erilaisten töiden suorittamisen teknisistä yksityiskohdista. Lisäksi harjoittelun tulee antaa yleiskuva yrityksen ja sen tuotannon teknisestä ja taloudellisesta organisoinnista, hallinnosta ja työnjohdosta. Opiskelijan tulee harjoittelu tai muussa kesätyöpaikassaan valppaasti seurata kaikkea työelämään ja teolliseen toimintaan liittyvää sekä kehittää ammattitaitoaan. Harjoittelun aikana opiskelija voi solmia teollisuuslaitoksiin kontakteja, joilla on merkitystä sekä diplomityön valinnan että lopullisen työelämään siirtymisen kannalta. Harjoittelemisen ulkomailla on suositeltavaa mm. kielitaidon kohentamisen ja kansainvälisen kokemuksen hankkimisen takia. Osaamistavoitteet: Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä. Opiskelija tunnistaa diplomiinsinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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 opintoihin:

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/>

521170A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 4,5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4,5

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä perusmittaukset yleismittareilla, ja oskilloskoopeilla. Hän osaa käyttää signaali- ja funktiogeneraattoreita. Lisäksi hän osaa arvioida mittauksien arvoja ja tehdä virhearvion.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luennot ja laboratoriotyöt. Luentoja 18 h ja laboratoriotöitä 16 h.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi korvaa kurssin 521109A Sähkömittaustekniikan perusteet (5op).

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470444S Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät 6.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso syventää tietoja sääto- ja systeemitekniikan pidemmälle kehittyneessä menetelmätekniikassa.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa mallintaa prosesseja reaaliaikaisten mittausten perusteella, osaa muodostaa malleja epälineaarille prosesseille ja osaa suunnitella säätojä prosessimalleihin perustuvina optimointiongelmoina.

Sisältö:

1. Lineaaristen ja epälineaaristen prosessien identifiointi: rekursiivinen identifiointi, Kalman-filtteri, neuroverkot. 2. Mallipohjainen sääto: ennustava sääto, monimuuttujaprosessien sääto, adaptiiviset systeemit.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Oppimateriaali:

Luentomonistheet; Ikonen, E and Najim K (2002) Advanced Process Identification and Control. Marcel Dekker Inc., New York, 310 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja/tai projektitöiden perusteella. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Vastuuhenkilö:

professori Enso Ikonen

470462A2: Sääto- ja systeemitekniikka, 5 op

Voimassaolo: - 31.05.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Honkanen, Harri Aaltonen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521025S: Tehoelektroniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa annetaan hakkuriteholähdetekniikan perustiedot, jonka jälkeen opiskelija tunnistaa teholähteiden perustopologiat ja pystyy analysoimaan niiden jatkuvan tilan toiminnan sekä määrittämään eri komponenttien virta ja jänniterasitukset.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa keskustella muiden kanssa hakkuriteholähdetekniikasta käyttäen alan perusterminologiaa. Hän osaa analysoida eri hakkurilähdetopologioiden toiminnan jatkuvassa ja epäjatkevassa toimintamoodissa kytkennän toimiessa stabiilissa tilassa. Opiskelija osaa suunnitella eri hakkuriteholähteitä dc-dc -sovelluksiin ja ottaa huomioon suunnitteluvaiheessa eri häviömekanismit ja laskea niiden aiheuttama hyötysuhteen pienenemisen. Hän osaa auttavasti esittää eri pulssinleveysmodulaatioon perustuvien yksivaiheisten ac-dc -tasasuuntaajien rakenteita ja kertoa niiden toimintaperiaatteista.

Sisältö:

Johdanto hakkuriteholähdetekniikkaan. Jatkuvan ja epäjatkuvan toimintatilan analyysi tasapainotilanteessa. Häviömekanismit, hyötysuhde ja jatkuvan toimintatilan mallintaminen. Eri hakkuriteholähdetopologiat. Harmoniset säröt, tehokerroinkorjaus ja tasasuuntaus. Johdanto pulssinleveysmodulaatioon perustuvien tasasuuntaajien perusteisiin.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Piiriteoria I ja II, Elektroniikkasuunnittelu I ja II.

Oppimateriaali:

Robert W. Erickson, Dragan Maksimovic: Fundamentals of Power Electronics 2. painos, Kluwer Academic Publishers, 2004. Luvut 1 - 3, 5, 6, 13 ja pääosin luvut 16 -18.

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä.

903010P: Tekniikan saksa 1, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

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, neuvottelemine 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:

hyväksytyt/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.

521090S: Teknillinen optiikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkyinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521091S Teknillinen optiikka 5.0 op

Laajuus:

6

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa optiikan suunnittelussa tarvittavat perustiedot optiikan ilmiöistä, komponenteista ja instrumenteista.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää tärkeimmät geometrisen ja fysikaalisen optiikan perusilmiöt ja yksinkertaisten optisten komponenttien ja instrumenttien toimintaperiaatteet sekä nimetä näiden suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän osaa esittää optisen systeemin pääpistetasoisena kuvauksena, osaa laskea tärkeimpien paraksiaalisten säteiden reitit optisen systeemin läpi, osaa selittää laserkeilan ominaisuudet sekä arvioida optisen systeemin radiometriset ominaisuudet ja piirtokykyyn. Lisäksi hän osaa nimetä ja tunnistaa optisen systeemin eri kuvausvirheet, selittää miten kuvausvirheet vaikuttavat optiikan piirtokykyyn ja miten piirtokykyä voidaan kuvata ja mitata. Opiskelija osaa tunnistaa ja selittää kuvantavan, eikuvantavan ja laseroptiikan eron sekä arvioida mistä em. näkökulmasta annettua suunnittelutehtävää tulee lähestyä. Hän osaa suunnitella ja optimoida yksinkertaisia kuvantavia ja eikuvantavia, sekä laserkeilan muokkaukseen soveltuvia, optisia systeemejä käyttäen optiikan suunnittelun ohjelmistotyökaluja.

Sisältö:

Geometrisen ja fysikaalisen optiikan perusteet. Tavallisimmat optiikan komponentit ja optiset instrumentit. Optiikan suunnittelun työkalut.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30 h luentoja ja 10 h laskuharjoituksia sekä suunnittelutyökalujen käyttöön perehdyttävä harjoitustyö 20 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Aaltoliike ja optiikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Donald C. O'Shea: Elements of Modern Optical Design. John Wiley & Sons, 1985; Frank L. Pedrotti, Leno M. Pedrotti, Leno S. Pedrotti: Introduction to Optics. 3rd ed., Pearson Education, 2007; Hecht: Optics. 4th ed. AddisonWesley, 2002; Julio Chaves: Introduction to Nonimaging Optics. CRC Press, 2008.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyksi suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

professori Anssi Mäkyinen

555347S: Teknologiajohtamisen seminaari, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555378S Tuotantotalouden seminaari 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ect

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim of the course is to go deeper into the specific questions of technology management and doing related research. A student may specify his/her studies in a certain area by completing a seminar or a research project.

Learning outcomes: After finishing the course, the student will be able to present research areas related to technology management. The student will also be able to assess related research and to critically discuss it.

Sisältö:

Each seminar session discusses a certain topic in technological management in great detail. The topic area is specified according to students' wishes. On top of lectures the course includes completion of a personal research report.

Toteutustavat:

Will be defined at the beginning of the course. Students may also propose topics for the seminar. Lectures and seminar sessions are compulsory in order to complete the course.

Oppimateriaali:

Will be defined at the beginning of the course.

Arviointiasteikko:

Will be defined at the beginning of the course.

Vastuuhenkilö:

Professor Harri Haapasalo

521495S: Tekoäly, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pietikäinen, Matti

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

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 tekemisiin havaintoihin perustuvan oppimisen menetelmiä. Lisäksi hän osaa toteuttaa yleisimpiä hakumenetelmiä ohjelmointikielillä.

Sisältö:

1. Johdanto, 2. Älykkäät agentit, 3. Ongelmanratkaisu haun avulla, 4. Informoidut hakumenetelmät, 5. Rajoitteiden tyydyttämisiongelmat, 6. Pelit, 7. Loogisesti päättävät 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 opintokokosiin:

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.

521373S-01: Tentti, Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2004 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521324S Tilastollinen signaalinkäsittely 2 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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

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 tiedonhakatulosten ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

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

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:

hyväksyty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

Lisätiedot:

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

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, kevätlukukausi, 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). Relaatiotietokantojen 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 "Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu" -kurssin tai hallitsevan muuten entiteettiluokkakaaviot.

Oppimateriaali:

Opiskelumateriaali: Silberschatz, Korth & Sudarshan: Database system concepts

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Suoritustapa ilmoitetaan kurssin alkaessa kurssin kotisivulla.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka

521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Guoying Zhao

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521140S Tietokonegrafiikka 5.0 op

Laajuus:

7

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

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 opintoihin:

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)

521498S: Tietokoneorganisaatio ja suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rieki, Jukka Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietokonejärjestelmien laitteiston ja ohjelmiston välistä vuorovaikutusta. Hän osaa myös selittää, miten ohjelmiston suorituskykyä voidaan nostaa sekä miten laitteistoa suunniteltaessa voidaan vaikuttaa suorituskykyyn.

Sisältö:

Käskykanta-arkkitehtuurit, RISC, käskykanta-arkkitehtuurin toteuttaminen, käskyjen suorittaminen laitteistolla, laitteiston ja ohjelmiston välinen rajapinta, tietokonejärjestelmän suorituskyky, suorituskyvyn nostaminen liukuhihnalla, muistihierarkiat.

Toteutustavat:

Luennot ja tentti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietokonetekniikka.

Oppimateriaali:

Patterson D., Hennessy J., Computer Organization and Design. Morgan Kauffman, San Francisco, CA, 2005.

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, käskyn suorituksen vaiheet ja keskeytysmekanismin. 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 peruseriaatteet 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 oheislaitteisiin. 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 Kauffman, San Francisco, CA, 2005.
Mano M., Computer System Architecture. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1993.

521261A: Tietokoneverkot I, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi. Kirjalliset materiaalit ovat englanninkielisiä.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssi tarjoaa kattavan kuvauksen tietokoneverkkojen perusteista käyttäen esimerkkinä Internetiä, sen protokollia ja sovelluksia.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää julkisen Internetin ja TCP/IP-protokollapinon rakenteen ja suunnitteluperiaatteet, ratkaista yksinkertaisia tietokoneverkkoihin liittyviä ongelmia sekä suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisen tietokoneverkkosovelluksen.

Sisältö:

Internetin arkkitehtuuri, tärkeimmät liityntäverkot, TCP/IP-protokollapino, Internetin tärkeimmät sovellukset, Internetin tietoturva.

Toteutustavat:

Luennot 26 h, laskuharjoitukset 24 h, laboratorioharjoitukset 16 h ja harjoitustyö.

Oppimateriaali:

James F. Kurose and Keith W. Ross: Computer Networking: A TopDown Approach (5th Edition), AddisonWesley, 2009.

Luentokalvot ja lask.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella tai välikokeilla sekä hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

521262S: Tietokoneverkot II, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2007 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

6

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 3-4.

Osaamistavoitteet:

Objectives: The course focuses on advanced issues on computer networking and the Internet.

Learning outcomes: Upon completing the course the student is able to critically assess recent developments and current challenges in Internet, solve complicated computer networking problems, and design and implement a computer networking application.

Sisältö:

Recent developments in Internet architecture, access networks, and the Internet protocol stack, multimedia and quality of service, mobility management, future Internet.

Toteutustavat:

Lectures 26 h, problem solving exercises 24 h, laboratory exercises 16 h and practical work. The course is passed with a final exam or with a set of intermediate exams, together with an approved practical work. The implementation is fully English.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Computer Networks I, Communication Networks I, Telecommunications Software.

Oppimateriaali:

James F. Kurose and Keith W. Ross: Computer Networking: A TopDown Approach (5th Edition), AddisonWesley, 2009. Assorted Internet standards. Lecture slides, exercises.

521369A-02: Tietoliik. simul ja työkalut. harj., 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maliniemi, Pasi Matti, Johanna Vartiainen, Risto Vuhtoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521328A Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

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

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3-7

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Periods 1-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: Depending on each year's topic, the course gives either an overview or deepens knowledge of actual topics and applications on radio techniques and telecommunications. The course comprises varying topical subjects, applications, research areas. Depending on the subject, the course may comprise a seminar of essays that practices a student for spontaneously acquiring information, improves readiness for making a master's thesis and readiness for performing in front of an audience.

Learning outcomes: After completing the course the student understand and is able to analyze basic principles of the topic which has been presented in the course. The final outcomes will be defined based on the contents.

Sisältö:

Varies yearly based on actual topics in telecommunications and radio engineering.

Toteutustavat:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Will be defined based on the contents.

Oppimateriaali:

Will be defined in the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Depends on the working methods

Vastuuhenkilö:

Pentti Leppänen.

521387S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521322S Tietoliikennetekniikan erikoistyö 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Englanti/Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija tietoliikennejärjestelmän jonkin osakokonaisuuden suunnitteluun, toteutukseen ja/tai testaukseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa saamastaan aihealueesta riippuen joko ratkaista, suunnitella, rakentaa, mitata, simuloida, testata tai analysoida rajattuja pienimuotoisia tietoliikenne ja radiojärjestelmiä tai niiden osakokonaisuuksia. Hän siis osaa soveltaa teoreettisissa opinnoissa saamia tietoja käytännön insinööriyöhön ja dokumentoida teknillisen tai tieteellisen työnsä tuloksia.

Toteutustavat:

Erikoistyö tehdään yhden tai kahden hengen ryhmissä työn vaikeusasteesta riippuen. Työ voi olla joko laajahko simulointityö tai konstruktio työ. Työ voidaan tehdä joko tietoliikennelaboratorion tai teollisuuden määrittelemästä aiheesta. Jälkimmäisessä tapauksessa työn aiheelle on haettava opintojakson opettajan hyväksyntä ennen työn aloittamista. Työn suorittajien on sitouduttava työaiheen määrittelijän esittämään aikatauluun. Työseloste laaditaan osaston diplomityön kirjoitusohjetta soveltuvin osin noudattaen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Kurssin esitiedoiksi suositellaan työn aihepiiristä riippuen tietoliikennejärjestelmien, digitaalisen siirtotekniikan, digitaalisen signaalinkäsittelyn tai/ja radiotekniikan syventäviä kursseja.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työseloste arvostellaan arvosanoilla 1-5.

Vastuuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

521366S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan erikoistyö, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötaaso vaatimus:

Ajoitus:

Periodit 1-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija tietoliikennejärjestelmän jonkin osakokonaisuuden suunnitteluun, toteutukseen ja/tai testaukseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa saamastaan aihealueesta riippuen joko ratkaista, suunnitella, rakentaa, mitata, simuloida tai analysoida rajattuja pienimuotoisia tietoliikenne- ja radiojärjestelmiä tai niiden osakokonaisuuksia. Hän siis osaa soveltaa teoreettisissa opinnoissa saamia tietoja käytännön insinööriyöhön ja dokumentoida teknillisen tai tieteellisen työnsä tuloksia.

Toteutustavat:

Erikoistyö tehdään yhden tai kahden hengen ryhmissä työn vaikeusasteesta riippuen. Työ voi olla joko laajahko simulointityö tai konstruktio työ. Työ voidaan tehdä joko tietoliikennelaboratorion tai teollisuuden määrittelemästä

aiheesta. Jälkimmäisessä tapauksessa työn aiheelle on haettava opintojakson opettajan hyväksyntä ennen työn aloittamista. Työseloste laaditaan diplomityön kirjoitusohjetta soveltuvien osin noudattaen. Työn suorittajien on sitouduttava työaiheen määrittelijän esittämään aikatauluun.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Kurssin esitiedoiksi suositellaan työn aihepiiristä riippuen tietoliikennejärjestelmien, digitaalisen siirtotekniikan, digitaalisen signaalinkäsittelyn tai/ja radiotekniikan syventäviä kursseja.

521350S: Tietoliikenne- ja radiotekniikan seminaari, 1 op

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521362S Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan seminaari 0.0 op

Laajuus:

1

Opetuskieli:

Finnish/English

Ajoitus:

Periods 1-6

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim is to familiarize the students to the diploma work requirements. The students get practice in preparing and giving an oral presentation. At the same time they learn about current research and development projects going on in the university and in the industry.

Learning outcomes: After completing the course the student can prepare a presentation of predetermined length of her/his thesis and have experience on presenting the topic. In addition, she/he has experience on evaluating other students' presentations and has a general view of completed diploma theses.

Sisältö:

The content is determined by the diploma work topics and other current research topics.

Toteutustavat:

The student is required to participate in at least 4 seminars. In one of those, the student has to give an oral presentation of his/her diploma work. Presentations are given in English. Seminars are given during the whole year when necessary.

Oppimateriaali:

Instructions for preparing a diploma work in the Department.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The student is required to participate in at least 4 seminars. In one of those, the student has to give an oral presentation of his/her diploma work. Presentations are given in English. Seminars are given during the whole year when necessary.

Vastuuhenkilö:

Jari linatti

Lisätiedot:

Prerequisites: None

521265A: Tietoliikenneohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2012

Opiskelumuuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Junzhao Sun

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course provides systematic knowledge of telecommunication software principles and protocol engineering.

Learning Outcomes: Upon completion of the course, students should be able to:

- create and minimize a finite state machine,
- perform reachability analysis on a communicating finite state machine,
- create and identify behavioral properties of a petri net,
- perform coverability analysis on a petri net,
- describe data using ASN.1,
- encode ASN.1 type declaration to transfer syntax using BER,
- apply graphical SDL to model a protocol,
- generate test sequences for a finite state machine with T, D, W, and U methods,
- explain the key concepts of conformance testing methodology, and
- apply TTCN3 core language to describe a test suite.

Sisältö:

Principles, specification, verification, validation, synthesis, description languages and testing of telecommunication protocols.

Toteutustavat:

The course comprises of lectures and exercises. The course is passed with a final exam and an approved practical work.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: Software engineering.

Oppimateriaali:

Gerard J. Holzmann, Design and Validation of Computer Protocols, PrenticeHall, 1991. Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th edition, Prentice Hall, 2003

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 2 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: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Linatti

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521325S Digitaalivastaanottimen synkronointi 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

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

521370A: Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha-Pekka Mäkelä**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Kurssin tavoitteena on tutustuttaa opiskelija erilaisiin tietoliikennetekniikan mittauksiin ja mittaustulosten dokumentointiin. Mittauksissa tutustutaan tiedonsiirtojärjestelmän osiin, toimintaperiaatteisiin ja suorituskäyttöön sekä perehdytään tavallisimpiin tietoliikennetekniikan mittauksissa käytettäviin mittalaitteisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää spektrianalysaattoria radiotaajuisten signaalien perusmittauksiin. Hän pystyy auttavasti käyttämään vektorisignaalianalysaattoria ja tulkitsemaan siitä saatavia tuloksia. Opiskelija kykenee suorittamaan vahvistimen perusominaisuuksien mittauksia. Lisäksi hän osaa suorittaa yksinkertaisen tiedonsiirtoketjun rakentamisen ja mittaamaan sen suorituskäyttöä spektrianalysaattorin ja vektorisignaalianalysaattorin avulla.

Sisältö:

Radorajapinnan mittauksia. Radiojärjestelmissä käytettävien komponenttien mittauksia. Radiojärjestelmän suorituskäytön mittauksia.

Toteutustavat:

Laboratorioharjoituksia. Työt sisältävät mittauksia ja työselostuksien laadinnan.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tietoliikennetekniikka I, Tietoliikennetekniikka II, Radiotekniikan perusteet.

Oppimateriaali:

Työmoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työselostukset, jotka arvostellaan.

Vastuuhenkilö:

Juha-Pekka Mäkelä

521357A: Tietoliikennetekniikka 1, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

521330A Tietoliikennetekniikka 5.0 op

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteet: Esitetään radiokanavien perusteet sekä tärkeimpien amplitudin, vaiheen ja taajuuden modulointiin perustuvien analogisten tiedonsiirtomenetelmien periaatteet, niiden toteutusmenetelmät ja verrataan niillä saavutettavia suorituskkyjä kohinan ja kantoaaltohäiriön vallitessa. Luodaan pohja diskreetteihin sanomasignaaleihin perustuvien digitaalisten tiedonsiirtomenetelmien ymmärtämiselle.

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

Sisältö:

Tietoliikennejärjestelmän perusosat, radiokanavan ominaisuudet tiedonsiirron kannalta, lineaariset ja epälineaariset kantoaalto modulaatiomenetelmät ja niiden ominaisuuksien vertailu, analogiset ja digitaaliset pulssimodulaatiot, sekoitus ja välitaajuusvastaanotto, vaihelukkotekniikan sovellukset, multipleksointimenetelmät. SNR-suorituskkyanalyysi pääpiirteittäin eri modulaatioille. Häiriökantoaallon ja vaihevirheiden vaikutus. Epälineaaristen järjestelmien kynnyksiä. Tekniikat suorituskkyyn parantamiseksi.

Toteutustavat:

Luennot 28 h ja laskuharjoitukset 10 h. Kurssi toteutetaan lukuvuosina 2011-2012 ja 2012-2013 periodeilla 2-3 ja lisäksi syksyllä 2011 aloittaneille opiskelijoille keväällä 2013 periodeilla 5-6.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Signaalianalyysi

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

521359A: Tietoliikennetekniikka 1, 2,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 2-3.

Osaamistavoitteet:

Esitetään tärkeimpien amplitudin, vaiheen ja taajuuden modulointiin perustuvien analogisten tiedonsiirtomenetelmien periaatteet, niiden toteutusmenetelmät ja verrataan niillä saavutettavia suorituskkyjä kohinan ja kantoaaltohäiriön vallitessa. Luodaan pohja diskreetteihin sanomasignaaleihin perustuvien digitaalisten tiedonsiirtomenetelmien ymmärtämiselle.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa nimetä analogisen tiedonsiirtojärjestelmän tärkeimmät toiminnalliset lohkot ja niiden tehtävät. Lisäksi osaa kertoa erilaisten analogisten kantoaalto- ja pulssimodulaatiomenetelmien toimintaperiaatteet aika- ja taajuusalueissa, sekä menetelmien asettamat rajoitukset tiedonsiirron kannalta

erilaisia häiriötekijöitä omaavissa tiedonsiirtokanavissa. Hän osaa myös arvioida teknisen toteutuksen epäideaalisuuksien rajoittavia vaikutuksia suorituskyykyyn. Opiskelija kykenee myös matemaattisesti laskemaan ja analysoimaan erilaisten modulaatiomenetelmien SNR-suorituskyykyä ja häiriötekijöiden vaikutuksia.

Sisältö:

Tietoliikennejärjestelmän perusosat, lineaariset ja epälineaariset kantaaltomodulaatiomenetelmät ja niiden ominaisuuksien vertailu, välitaajuusvastaanotin, vaihelukkotekniikka, analogiset ja digitaaliset pulssimodulaatiot, multipleksointimenetelmät. SNR-suorituskyykyanalyysi pääpiirteittäin eri modulaatioille. Häiriökantaallon vaikutus. Epälineaaristen järjestelmien kynnyksiä. Tekniikat suorituskyykyyn parantamiseksi.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Signaalit ja järjestelmät, Satunnaissignaalit.

Oppimateriaali:

R.E. Ziemer & W.H. Tranter: Principles of Communications: Systems, Modulation and Noise, 5. Painos, 2002, luku 1 osittain, luku 3 kokonaan, luku 6 osittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

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 suorituskyykyyn 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 suorituskyykyä 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 kantaaltomodulaatiot, suorituskyykyvertailut AWGN-kanavassa, kaistarajoituksen ja monitieetenemisen vaikutus suorituskyykyyn 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

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 opintojaksoihin:

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.

Vastuhenkilö:

Savo Glisic

521369A: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi

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

521369A-01: Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut, tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saarnisaari, Harri Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521328A Tietoliikenteen simuloinnit ja työkalut 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

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:

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 kieliopeihin sekä automaateihin 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.

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.

721653P: Tietoverkkoliiketoiminnan järjestelmät ja strategiat, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kesti, Manne Kalervo

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

721426P: Tietoverkkoliiketoiminta, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Salo, Jari Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

802633S: Tilastollinen hahmontunnistus, 10 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lasse Holmström

Opintokohteen oppimateriaali:

Duda, Richard O. , Pattern classification , 2001

Theodoridis, Sergios , Pattern recognition , 2002

Webb, A. R. , Statistical pattern recognition , 2002

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- kuvata tärkeimmät jatkuviin jakaumiin perustuvat klassiset luokittelu- ja piirteenirrotusmenetelmät.

- soveltaa näitä menetelmiä käytännön ongelmiin.

- johtaa eräitä luokittimia ja piirteenirrottimia motivoivat matemaattiset tulokset.

Sisältö:

Hahmontunnistus on mittausten ja havaintojen tekemistä luonnollisista kohteista, näiden mittausten analysointia sekä kohteiden tunnistamista analyysin perusteella. Kurssi esittelee tilastollisen hahmontunnistuksen käsitteistöä ja teoriaa, jossa painopiste on todennäköisyysteoriaan perustuvassa kohteiden luokittelussa mittauksista johdettujen piirteiden perustella.

Toteutustavat:

Luentoja 42 h ja harjoituksia 28 h.

Yhteydet muihin 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.

521484S: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot estimointi ja ilmaisuteoriasta sekä niiden soveltamisesta digitaaliseen signaalinkäsittelyyn.

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Luennot (30 h), laskuharjoitukset (24 h) ja suunnitteluharjoitus (10 h). Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot : Matriisialgebra, Tilastomatematiikka.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella sekä hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

Vastuuhenkilö:

professori Janne Heikkilä

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.

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, merkitsevyydestaus) perusteisiin ja esitellään joitakin yleisesti käytettyjä merkitsevyystestejä 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 Päckilä (muut).

806110P: Tilastotieteen perusmenetelmät II, 10 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matemaattisten tieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Armitage, P. , Statistical methods in medical research , 2002

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

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

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Ajoitus:

Kevätlukukaudella.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- analysoida jatkuvaa ja luokitettua vastemuuttujaa tavallisimmissa tutkimusasetelmissä
- arvioida kriittisesti valittua mallia
- käyttää tilastollista ohjelmistoa

Sisältö:

Kurssilla laajennetaan ja syvennetään valmiuksia tehdä tilastollisia analyyskejä tavanomaisten kokeellisten ja epäkokeellisten tutkimusaineistojen havain-toaineistoista. Käsiteltäviä aiheita ovat mm. jatkuvan vastemuuttujan analyysin perusmenetelmät kuten kahden ryhmän vertailu, yksi- ja kaksisuuntainen varianssianalyysi, regressioanalyysi, residuaalit ja mallidiagnostiikka; parametrittomat menetelmät; korreloivien ja elinaikaa kuvaavien (sensuroitujen) havaintojen käsittely; sekä kaksiarvoisten, luokiteltujen ja lukumäärämuuttujien analyysin perusmenetelmät.

Toteutustavat:

56 h luentoja, 42 h harjoituksia, omatoimista opiskelua.

Kohderyhmä:

Monien eri koulutusohjelmien opiskelijat, sopiva opintovuosi riippuu koulutusohjelmasta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Tilastotieteen perusmenetelmät I.

Oppimateriaali:

Luentomoniste; Armitage P., Berry G., Matthews J.N.S. Statistical Methods in Medical Research, Fourth Edition. Blackwells, Oxford 2001; Grönroos M.: Johdatus tilastotieteeseen, Kuvailu, mallit ja päättely, Oy Finn Lectura Ab 2003; Ranta E., Rita H., Kouki J.: Biometria. Tilastotiedettä ekologeille, Yliopistopaino 1991.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Marjatta Mankinen.

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

Taitotas:

B1/B2/C1 ([Eurooppalainen viitekehys](#))

Asema:

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

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

Lähtötasovaatimus:

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

Mikäli opiskelijalla ei ole B-ruotsin lukion oppimäärää suoritettuna vähintään arvosanalla 7 tai lähtötaso ei muuten täytä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät 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 yritysesittelyn ja kertoa tuotteista/prosesseista.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemaa oman alan ruotsin kielen taitoa. Tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja ja yritys- ja tuote-esittelyjä. Ajankohtaisia 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](#)

Vastuuhenkilö:

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.

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 kirjallisuuskäytöstä, case-harjoitukset.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Markkinoinnin professori Jari Salo ja tohtorikoulutettava Ilkka Ojansivu.

Lisätiedot:

Osallistujien määrä on rajattu.

555348S: Tuotekehityksen johtamisen erikoistyö, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555379S Tuotantotalouden erikoistyö 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 erts. It is also possible to complete the course as a broader work piece of more than 5 ECTS credits if agreed so with the instructor.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-6.

Osaamistavoitteet:

The student is offered an opportunity to combine and apply knowledge from earlier courses in technology management in form of a broad research project. The student familiarizes himself/herself with doing research and reporting their findings.

Learning outcomes: After finishing the course, the student will be able to analyze and develop company activities using technology management methods.

Sisältö:

Completion of the course is agreed on one-to-one with the instructor. An accepted completion of the work requires planning of a research plan, familiarization with related literature, presented a solution to the researched question, and a written report.

Toteutustavat:

Will be agreed together with the student and the professor.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: 555340S Technology management, 555321S Risk management, 555320S Strategic management.

Oppimateriaali:

Will be defined at the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Will be defined at the beginning of the course.

Vastuuhenkilö:
Professor Harri Haapasalo

031026A: Variaatiomenetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Esitetään klassisen variaatiolaskennan perusteoria. Annetaan kuva variaatioprobleemien käsittelystä erilaisissa koordinaatistoissa. Esitetään osittaisdifferentiaaliyhtälön variationaalinen muoto ja sen käsittely sopivissa Hilbertin avaruuksissa. Perustellaan sopivin oletuksin heikon muodon yksikäsitteinen ratkeavuus. Heikon muodon ratkaisua approksimoidaan Galerkinin menetelmällä käyttäen äärelliulotteisia aliavaruuksia. Perustellaan likiratkaisun konvergenssi.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa variaatioprobleeman. Hän osaa muodostaa ja ratkaista analyttisesti eräiden ongelmien Eulerin yhtälöitä erilaisissa koordinaatistoissa erilaisilla reunaehdoilla. Opiskelija osaa muodostaa osittaisdifferentiaaliyhtälön variationaalisen muodon. Hän osaa konstruoida osittaisdifferentiaaliyhtälön reuna-arvotetäälle likiratkaisuja Galerkinin menetelmän avulla.

Sisältö:

Klassinen variaatiolaskenta; variaatiointegraali, Eulerin yhtälö, yleistetyt koordinaatit. Osittaisdifferentiaaliyhtälön variationaalinen formulaatio; Hilbert avaruus, Galerkinin menetelmä.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luennoidaan sopimuksen mukaan. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssit, differentiaaliyhtälöt ja matriisialgebra.

Oppimateriaali:

K. Rektorys: Variational Methods in Mathematics; Gelfand-Fomin: Calculus of Variations.

764627S: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

764327A Virtuaaliset mittausympäristöt 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

811345A: Web-tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Katja Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

4 vuosi, periodit 1+2

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteet: Kurssilla perehdytään Web-tietojärjestelmien keskeisiin suunnittelumenetelmiin ja -tekniikoihin ja asiaan liittyviin keskeisiin käsitteisiin. Web-tietojärjestelmillä tarkoitetaan hypermediatietojärjestelmiä, jotka toteutetaan inter/extra/intranet-ympäristössä Web-tekniologian keinoin. Selaimilla käytettävien palveluiden lisäksi Web-tietojärjestelmät ovat myös ohjelmallisesti käytettävissä rajapintojen kautta (Web services, semanttinen Web). Opintojaksolla annetaan teoreettiset ja käytännön valmiudet Web-tietojärjestelmien suunnitteluun ja toteutuksen hallintaan.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää Web-tietojärjestelmiin liittyviä keskeisiä käsitteitä sekä suunnittelumenetelmiä ja -tekniikoita. Kurssin suoritettuaan opiskelija omaa perusvalmiudet web-tietojärjestelmien suunnitteluun.

Sisältö:

Web-tietojärjestelmiin liittyvät keskeiset käsitteet, suunnittelumenetelmät ja -tekniikat.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, harjoituksia 30 h, harjoitustyö 70 h ja loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

4. vsk

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Pakollisena edeltävänä Uusmedian sisältötuotanto. Suositeltavana edeltävänä Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu.

Oppimateriaali:

Luentomateriaalia tukee ja täydentää Lowe David & Hall Wendy, Hypermedia & the Web: An Engineering Approach, John Wiley & Sons. Richard Vidgen, David Avison, Bob Wood and Trevor Wood-Harper. Developing Web Information Systems, Butterworth-Heinemann, 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukuulustelulla ja harjoitustyöllä.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Katja Leiviskä

761104P: Yleinen aaltoliikeoppi, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintopakso

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 määrittämisessä.

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 televisiolähetykset 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/>**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