

Opasraportti

Avoin yliopisto - Tietojenkäsittely ja tietotekniikka (2018 - 2019)

Opiskelu Avoimessa yliopistossa

Avoimessa yliopistossa voit suorittaa Oulun yliopiston opetussuunnitelmien mukaisia tutkintoihin kuuluvia perus- ja aineopintoja sekä kieli- ja viestintäopintoja. Voit valita opintoja kiinnostuksesi mukaan Oulun yliopiston kaikilta tieteenaloilta. Opetusta järjestetään syys-, kevät- ja kesälukukausien aikana. Yliopisto toteuttaa opetuksen järjestämällä sen itse tai yhteistyössä muiden oppilaitosten kanssa. Opetus vastaa laadultaan, sisällöltään sekä tavoitteiltaan Oulun yliopiston perustutkinto-opetusta. Opintoihin voi osallistua kuka tahansa iästä ja pohjakoulutuksesta riippumatta.

Opinto-oikeus edellyttää opintojaksolle/opintokokonaisuudelle ilmoittautumista ja säädetyn maksun suorittamista. Opinto-oikeus on ajallisesti rajattu.

Avoimessa yliopistossa ei voi suorittaa tutkintoja, vaan ainoastaan tutkinnon osia. Avoimessa yliopistossa suoritettavat opinnot opiskelija voi esittää myöhemmin luettavaksi hyväksi AHOT-prosessin mukaan osaksi tutkinto-opintoja, mikäli opiskelija saa tutkinnonsuorittamisoikeuden tiedekunnalta.

Avoimen yliopiston opetustarjonnan (opintojaksojen aikataulut ja ilmoittautumistiedot) näet verkkosivuiltamme <http://www oulu.fi/avoinyliopisto/>

Sivustolla on myös opiskelua koskevaa hyödyllistä tietoa, ohjeistusta erilaisiin palveluihin sekä [henkilöstön yhteystie dot](#).

Opintojaksojen kuvaukset näet nyt näkyvillä olevan WebOodi-oppaan Opintojaksot -kohdasta.

Avoimen yliopiston opintoasioissa ota yhteyttä avoinyliopisto@oulu.fi

Varaamme oikeuden muutoksiin opintotarjonnassa.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

521307A: Analogiatekniikan työt, 5 op
 813316A: Business Process Modeling, 5 op
 813316A-02: Business Process Modeling, exam, 0 op
 813316A-01: Business Process Modeling, exercise work, 0 op
 031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
 ay031076P: Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO), 5 op
 521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op
 521467A-02: Digitaalinen kuvankäsittely, harjoitustyö, 0 op
 521467A-01: Digitaalinen kuvankäsittely, luennon tentti, 0 op
 521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op
 521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op
 521337A-02: Digitaaliset suodattimet, harjoitustyö, 0 op
 521337A-01: Digitaaliset suodattimet, luennon tentti, 0 op

521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op
 521301A-02: Digitaalitekniikka 1, harjoitustyö, 0 op
 521301A-03: Digitaalitekniikka 1, kotitehtävä, 0 op
 521301A-01: Digitaalitekniikka 1, tentti, 0 op
 521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op
 521404A-02: Digitaalitekniikka 2, harjoitustyö, 0 op
 521404A-01: Digitaalitekniikka 2, tentti, 0 op
 811120P: Diskreetit rakenteet, 5 op
 521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op
 521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op
 521092A: Elektroninen mittaustekniikka, 5 op
 521092A-02: Elektroninen mittaustekniikka, harjoitustyö, 0 op
 521092A-01: Elektroninen mittaustekniikka, tentti, 0 op
 811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 5 op
 521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op
 521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op
 521070A: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, 5 op
 521070A-02: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, harjoitustyö, 0 op
 521070A-01: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, tentti, 0 op
 811122P: Johdatus ohjelmointiin, 5 op
 811122P-01: Johdatus ohjelmointiin, harjoitustyö, 0 op
 811122P-02: Johdatus ohjelmointiin, luennon tentti, 0 op
 521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op
 521287A: Johdatus tietokonejärjestelmiin, 5 op
 ay521287A: Johdatus tietokonejärjestelmiin (AVOIN YO), 5 op
 031077P: Kompleksianalyysi, 5 op
 ay031077P: Kompleksianalyysi (AVOIN YO), 5 op
 521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op
 521453A-02: Käyttöjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op
 521453A-01: Käyttöjärjestelmät, luennon tentti, 0 op
 811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op
 ay811379A: Käyttöliittymien perusteet (AVOIN YO), 5 op
 811379A-01: Käyttöliittymien perusteet, harjoitustyö, 0 op
 811379A-02: Käyttöliittymien perusteet, luennon tentti, 0 op
 811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op
 521329A: Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö, 5 op
 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
 ay031010P: Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO), 5 op
 031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op
 ay031075P: Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO), 5 op
 521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op
 031078P: Matriisialgebra, 5 op
 ay031078P: Matriisialgebra (AVOIN YO), 5 op
 815345A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 5 op
 811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op
 521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op
 811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op
 521457A-02: Ohjelmistotekniikka, harjoitustyö, 0 op
 521457A-01: Ohjelmistotekniikka, luennon tentti, 0 op
 521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op
 ay521141P: Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO), 5 op
 812339A: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, 5 op
 812339A-01: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, harjoitustyö, 0 op
 812339A-02: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, luennon tentti, 0 op
 812341A: Olio-ohjelmointi, 5 op
 812341A-01: Olio-ohjelmointi, harjoitustyö, 0 op
 812341A-02: Olio-ohjelmointi, luennon tentti, 0 op
 812342A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 5 op
 521241A: Optiset järjestelmät, 5 op
 521241A-02: Optiset järjestelmät, laboratoriotyö, 0 op
 521241A-01: Optiset järjestelmät, tentti, 0 op
 812305A: Organisaatioiden informaatiojärjestelmät, 5 op
 521302A: Piiriteoria 1, 5 op
 521302A-02: Piiriteoria 1, harjoitustyö, 0 op

521302A-01: Piiriteoria 1, tentti, 0 op
 521303A: Piiriteoria 2, 5 op
 521303A-02: Piiriteoria 2, harjoitustyö, 0 op
 521303A-01: Piiriteoria 2, tentti, 0 op
 521071A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 5 op
 521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op
 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
 521304A: Suodattimet, 5 op
 521304A-02: Suodattimet, harjoitustyö, 0 op
 521304A-01: Suodattimet, tentti, 0 op
 521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op
 521109A-02: Sähkömittaustekniikan perusteet, harjoitustyö, 0 op
 521109A-01: Sähkömittaustekniikan perusteet, tentti, 0 op
 ayA325901: Tietojenkäsittelytieteen perusopinnot (AVOIN YO), 25 op

Pakollisuus

ay810136P: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin (AVOIN YO), 5 op
 ay811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä (AVOIN YO), 5 op
 ay811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (AVOIN YO), 5 op
 ay811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet (AVOIN YO), 5 op
 ay811122P: Johdatus ohjelmointiin (AVOIN YO), 5 op
 812332A: Tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op
 811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 5 op
 811167P-01: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, harjoitustyö, 0 op
 811167P-02: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, luennon tentti, 0 op
 811394A: Tietokantajärjestelmät, 5 op
 811395A: Tietokantojen perusteet, 5 op
 810122P: Tietokonearkkitehtuuri, 5 op
 521330A: Tietoliikennetekniikka, 5 op
 811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op
 811312A-01: Tietorakenteet ja algoritmit, harjoitustyö, 0 op
 811312A-02: Tietorakenteet ja algoritmit, luennon tentti, 0 op
 811168P: Tietoturva, 5 op
 811168P-01: Tietoturva, harjoitustyö, 0 op
 811168P-02: Tietoturva, luennon tentti, 0 op
 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
 ay031021P: Tilastomatematiikka (AVOIN YO), 5 op
 811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

521307A: Analogiatekniikan työt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Määttä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521316A Laajakaistaiset tietoliikennejärjestelmät 4.0 op
 521433A Analogiatekniikan työt 3.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

1. osaa suunnitella ja mitoittaa yksinkertaisia analogisia kytkentöjä, toteuttaa ja mitata niiden suorituskvyyvyn.

Tavoitteena on syventää kurssien Elektroniikkasuunnittelun perusteet ja Elektroniikkasuunnittelu I antamia elektroniikkasuunnittelun tietoja käytännön suunnittelu- ja laboratorioharjoituksin.

Sisältö:

Passiiviset RC-piirit, diodi ja sen sovellutukset, bipolaaritransistorivahvistimet, operaatiovahvistin ja sen sovellutukset, MOS-transistori, viritetyt piirit ja vahvistimet, oskillaattori.

Järjestämistapa:

Osin itsenäistä työtä osin ohjattua laboratoriotyöskentelyä

Toteutustavat:

Itsenäinen suunnittelu- ja simulointityötä 26 h ja ohjattu laboratoriotyöskentely yhden tai kahden opiskelijan ryhmissä 15 h.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suoritetaan samaan aikaan elektroniikkasuunnittelu I kanssa.

Oppimateriaali:

Elektroniikkasuunnittelun perusteiden ja elektroniikkasuunnittelu 1:n luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelijat osallistuvat ohjattuihin laboratoriotöihin jossa he kokoavat annetun speksin mukaan aiemmin suunnittelemansa ja simuloimansa kytkennän. Laboratoriossa he testaavat ja esittävät kytkennän ja sen toiminnan töiden valvojalle.

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

Arviointiasteikko:

Opintojakso arvioidaan sanallisesti arviointiasteikolla hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Määttä

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

813316A: Business Process Modeling, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karin Väyrynen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 4. It is recommended to complete the course at the 3rd spring semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, students are able to model and design business processes. The student is able to use a computer-based process modeling tool. The student is able to distinguish between business process change on the enterprise level, business process level and the implementation level. The student is able to design process architecture in teamwork with other students.

Sisältö:

Process architecture and how it can be fitted to the organisation, process modelling, process performance measurement, understanding process-related problems, process development, software tools for modelling and analysing processes, exercises.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 26 h (or exam), exercises 13 h, individual assignments (lecture assignments, small process model, etc.) 34 h, large process model (group work) 60 h.

Kohderyhmä:

BSc students.

Oppimateriaali:

Harmon, Paul (2007). Business Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals. Morgan Kaufmann Publishers. Additional material to be announced during the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course unit utilizes continuous assessment. Students can either participate in the lectures (min. 85 % attendance required) or take the exam. All students will write lecture assignments, and will create a process architecture / model with a software tool. The assessment of the course unit is based on the learning outcomes of the course unit.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Karin Väyrynen.

813316A-02: Business Process Modeling, exam, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karin Väyrynen

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

813316A-01: Business Process Modeling, exercise work, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031076P Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO) 5.0 op

800320A Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

031017P Differentiaaliyhtälöt 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

1. vuoden tekniikan, matematiikan ja fysiikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssi Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Suosittelava kirjallisuus: Hamina, M: Differentiaaliyhtälöt, luentomoniste;

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics;

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

ay031076P: Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.06.2018 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031076P Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

1. vuoden tekniikan, matematiikan ja fysiikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssi Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

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

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

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521467A: Digitaalinen kuvankäsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521467A Digitaalinen kuvankäsittely (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Luennot suomeksi, lasku- ja ohjelmointiharjoitukset englanniksi. Kurssin voi suorittaa suomeksi tai englanniksi.

Ajoitus:

Kevät, periodi 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa digitaalisen kuvankäsittelyn ja kuva-analyysin perusmenetelmien teoreettisen perustan ja tärkeimmät sovelluskohteet,
- osaa soveltaa kurssilla opetettuja paikka- ja taajuustason sekä aallokepohjaisia kuvankäsittelymenetelmiä käytännön ongelmiin kuvan korostuksessa, entistämisessä, kompressoinnissa ja segmentoinnissa.

Sisältö:

1. Digitaalisen kuvan perusteet, 2. Kuvan paikka- ja taajuustason korostus, 3. Kuvan entistäminen, 4. Värikuvien käsittely, 5. Aallokkeet, 6. Kuvan kompressointi, 7. Morfologinen kuvankäsittely ja 8. Kuvan segmentointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia 14 h sekä kuvankäsittelymenetelmien käytännön toteutukseen perehdyttävät kotitehtävät noin 30 h, loput itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssin sisällön syvällisen omaksumisen kannalta on eduksi, jos opiskelija on suorittanut Tietotekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen matematiikan kurssit tai muuten omaa vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, Third Edition, Prentice-Hall, 2008, luvut 1-10. Luento- ja harjoitusmonisteet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla kotitehtävillä.

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

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuhenkilö:

Janne Heikkilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole.

521467A-02: Digitaalinen kuvankäsittely, harjoitustyö, 0 op**Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Heikkilä, Janne Tapani**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521467A-01: Digitaalinen kuvankäsittely, luennon tentti, 0 op**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikkilä, Janne Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Georgi Georgiev

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521159P Digitaalisen valmistuksen perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija oppii digitaalisen valmistusprosessin perusvaiheet ja työkalut FabLab-ympäristössä. Sisältöön kuuluu 3D-tulostettavien mallien suunnittelu CADohjelmistoilla, laserleikattavien osien suunnittelu 2D-ohjelmistoilla, elektronisten piirien valmistus sekä fyysisten komponenttien ohjaaminen mikrokontrollerilla. Lisäksi opintojaksolla opitaan projektityön tekemistä ryhmissä sekä luovaa suunnittelua ja ongelmanratkaisua.

Sisältö:

Opintojakso käsittelee interaktiivisten fyysisten prototyyppien suunnittelua ja valmistusta. Kurssityössä yhdistyvät mekaaniset, elektroniset ja ohjelmistokomponentit. Opiskelijat vastaavat näiden suunnittelusta sekä yhteensovittamisesta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, projektityö ryhmissä

Toteutustavat:

Luento-opetus 30h, itsenäinen työskentely 123h. Itsenäiseen työskentelyyn on saatavissa viikottain ohjausta FabLabissa (min yht. 16h)

Kohderyhmä:

Kurssi on osa tietotekniikan kandidaatintutkintoa. Kurssin voivat suorittaa myös muiden koulutusohjelmien opiskelijat. Lisäksi kurssi on saatavilla lukiolaisille.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Ei kurssikirjaa. Oppimateriaalit annetaan kurssin aikana.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin arviointi perustuu opiskelijoiden ryhmätöprojektiin. Arviointiin kuuluvat toimivan prototyypin lisäksi projektin dokumentaatio.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Georgi Georgiev

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssi on tarjolla erillisopinto-oikeudella lukiolaisille ja siitä saatavat 5 opintopistettä voidaan sisällyttää joihinkin kandidaatintutkintoihin mikäli opiskelija tulee Oulun yliopistoon.

Harjoitukset ovat FabLabissa:

<https://www oulu.fi/fablab/node/32345>

521337A: Digitaaliset suodattimet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Olli Silven

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521337A Digitaaliset suodattimet (AVOIN YO) 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:**Laajuus:**

5 op.

Opetuskieli:

Suomi, mahdollista suorittaa englanniksi.

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

1. Opiskelija osaa spesifioida ja suunnitella yleisimpiä menetelmiä käyttäen taajuusselektiiviset FIR- ja IIR-suodattimia.

2. Opiskelija osaa ratkaista siirtofunktiona, differenssiyhtälönä tai realisaatiokaaviona esitettyjen digitaalisten FIR ja IIR-suodattimien taajuusvasteet ja pystyy analysoimaan laskostumis- ja kuvastumisilmiöitä suodattimien vasteiden perusteella

3. Opiskelija pystyy selittämään äärelliseen sananpituuteen liittyvien ilmiöiden vaikutukset.

4. Opiskelija pystyy auttavasti käyttämään Matlab-ohjelmiston signaalinkäsittelyyn tarkoitettuja työkaluja ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Tietotekniikan koulutusohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

031077P Kompleksianalyysi, 031080A Signaalianalyysi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso voidaan suorittaa joko viikottaisten välikokeiden kautta tai loppukokeella. Lisäksi harjoitustyöt on suoritettava hyväksytysti.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Olli Silven

Työelämäyhteistyö:

Ei

521337A-02: Digitaaliset suodattimet, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Olli Silven

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521337A-01: Digitaaliset suodattimet, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Olli Silven

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521301A: Digitaalitekniikka 1, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521412A-02 Digitaalitekniikka 1, harjoitustyö 0.0 op

521412A Digitaalitekniikka 1 6.0 op

521412A-01 Digitaalitekniikka 1, luennon tentti 0.0 op

Laajuus:

8 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 3-4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Oppitunteja 40 h, viikoittaiset kotitehtävät.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Oppikirjat, MIT OpenCourseWare ja harjoitustehtävät.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja kotitehtävä

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Antti Mäntyniemi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521301A-02: Digitaalitekniikka 1, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521301A-03: Digitaalitekniikka 1, kotitehtävä, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521301A-01: Digitaalitekniikka 1, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Mäntyniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521404A: Digitaalitekniikka 2, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Syksy, periodi 2

Osaamistavoitteet:

1. tuntee synkronisten digitaalisten logiikkapiirien perusarkkitehtuurit ja niissä käytettävät rakennelohkot, ja osaa suunnitella monimutkaisia tiedon- ja signaalinkäsittelytoimintoja toteuttavia digitaalisia piirejä.

2. tuntee yleisimmät kombinaatio- ja sekvenssilogiikkaan perustuvat arkkitehtuuritason rakennelohkot, ja osaa niitä käyttäen suunnitella ja toteuttaa monimutkaisia digitaalisia piirejä.

3. tuntee digitaalilogiikan suunnittelumenetelmät, kuten kovonkuvauskielen käytön toiminnan kuvaamiseen, toiminnan varmentamisen simuloinnilla, logiikan toteuttamisen logiikkasynteesiohjelmilla, sekä porttitason mallien toiminnan ja ajoituksen varmennuksen.

Sisältö:

1. Digitaalilogiikan komponenttien loogiset ja fyysiset ominaisuudet 2. Digitaalisen piirin suunnitelman kuvaaminen. 3. Kombinaatiologiikan suunnittelu. 4. Sekvenssilogiikan suunnittelu. 5. Digitaaliaritmetiikka. 6. Puolijohdemuistit. 7. Rekisterisiirtotason arkkitehtuurin suunnittelu. 8. Rekisterisiirtotason mallinnus ja synteesi. 9. Ajoituksen suunnittelu. 10. Digitaalisten liityntöjen suunnittelu. 11. Suunnittelun varmennus.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 24h/ harjoituksia 30h/itsenäistä työskentelyä 84.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Digitaalitekniikka 1

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla, harjoituksissa ja Optiman kautta jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja harjoitustyöllä, tai viikkotehtävillä, jotka sisältävät sekä teoreettisia tai että suunnitteluharjoituksia. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

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

Arviointiasteikko:

Loppuarvosana määräytyy tenttiarvosanan ja harjoitustyöstä annetun arvosanan keskiarvon perusteella.

Loppuarvosanassa käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1 – 5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Lahti

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

521404A-02: Digitaalitekniikka 2, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opinto-kohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521404A-01: Digitaalitekniikka 2, tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Lahti

Opinto-kohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811120P: Diskreetit rakenteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Vesänen

Opinto-kohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa tulkita yksinkertaisia matemaattisia merkintöjä ja käyttää niitä itse
- osaa määritellä teoreettisissa perusrakenteissa (ks. sisältö) esiintyvät tärkeimmät käsitteet täsmällisesti ja kuvata määritelmien asiasisältöä
- hallitsee keskeisimmät perusrakenteiden tulokset, (algoritmiset) menetelmät ja kykenee soveltamaan niitä helpoissa esimerkitapauksissa.

Sisältö:

1. Algoritmin käsite
2. Lukujärjestelmät ja niiden muunnokset
3. Logiikka (propositiokalkyyli, predikaattikalkyylin alkeet)
4. Joukko-oppi, relaatiot ja funktiot (äärellisyys/äärettömyys, induktio)
5. Alkeislukuteoria (jaollisuus ja siihen liittyvät algoritmit)
6. Kombinatoriikka (lukumäärien laskeminen).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 48 h, harjoituksia 21 h, itsenäistä työskentelyä noin 64 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Luentokalvot, luentomoniste, oppikirja: Peter Grossman, Discrete Mathematics for Computing, Second Revised Edition, Palgrave Macmillan, 2002. ISBN: 978-0333981115.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet (2 kpl) tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ari Vesänen

521432A: Elektroniikkasuunnittelu I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodi 4.

Osaamistavoitteet:

1. osaa kertoa moniasteisten vahvistimien suunnitteluperiaatteista
2. analysoida ja asettaa transistorivahvistimen taajuusvasteen
3. osaa soveltaa takaisinkytkentää vahvistimen ominaisuuksien parantamiseen halutulla tavalla

4. osaa myös analysoida takaisinkytketyn vahvistinasteen stabiilisuuden ja kykenee mitoittamaan vahvistimen stabiiliksi
5. osaa kertoa tehovahvistimien suunnitteluperiaatteista
6. osaa käyttää operaatiovahvistinta laajasti elektroniikan rakennelohkojen toteutuksiin ja osaa ottaa huomioon myös operaatiovahvistimien epäideaalisuuksien asettamat rajoitukset
7. osaa suunnitella matalataajuisia oskillaattoreita ja osaa kertoa RF-taajuisien oskillaattoreiden ja viritettyjen vahvistimien suunnitteluperiaatteista

Sisältö:

Differentiaalivahvistin, Transistorivahvistimen taajuusvaste, takaisinkytkentä ja takaisinkytketyn vahvistimen stabiilisuus, pääteasteet ja tehovahvistimet, oskillaattorit ja viritetyt vahvistimet, operaatiovahvistimen epäideaalisuudet, operaatiovahvistimen sovelluksia, komparaattori.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 40 h ja harjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Elektroniikkasuunnittelun perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Tämä kurssi vaaditaan Analogiatekniikan työt -kurssille osallistumiseen.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521431A: Elektroniikkasuunnittelun perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Kostamovaara

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja 30h ja harjoituksia 20h.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Piiriteoria I.

Yhteydet muihin opintoihin:

Suosittelaa kurssia Puolijohdekomponenttien perusteet.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Kostamovaara

Työelämäyhteistyö:

-

521092A: Elektroninen mittaustekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521171A	Elektroninen mittaustekniikka	6.5 op
521171A-01	Elektroninen mittaustekniikka, tentti	0.0 op
521171A-02	Elektroninen mittaustekniikka, lab. työt	0.0 op
521430A	Elektroninen mittaustekniikka	6.0 op

Laajuus:

5 op / 136h.

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Periodi 4.

Osaamistavoitteet:

1. muistaa tekniikan kandiilta vaadittavalta laajuudelta elektronisen mittaustekniikan käsitteistön kuten mittajärjestelmän rakenteen, anturiperiaatteita ja väyläratkaisuja,

2. osaa suunnitella ja toteuttaa vaativia mittauksia oskilloskoopilla,

3. osaa suunnitella ja toteuttaa perusmittauksia spektrianalysointilaitteilla,
4. osaa suunnitella ja toteuttaa perusmittauksia valomittareilla,
5. osaa nimetä tavallisimmat kohinan ja häiriöiden alkulähteet,
6. osaa nimetä kohinan ja häiriöiden torjuntakeinot,
7. osaa nimetä sähkösuureiden standardien realisointitavat.

Sisältö:

Laaja yleiskatsaus sähköisiin mittauksiin.

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luentoja ja laskuharjoituksia 30 h, laboratoriotöitä 16 h ja itsenäistä työsentelyä 90 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on pakollinen lähes kaikille sähkötekniikan opiskelijoille. Kurssille voivat osallistua myös muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suositteluaan kursseja Sähkömittaustekniikan perusteet ja Elektroniikkasuunnittelu I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi korvaa aiemmat samannimiset mutta eri laajuudella ja kurssikoodilla olleet kurssit.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

521092A-02: Elektroninen mittaustekniikka, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521092A-01: Elektroninen mittaustekniikka, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tonja Molin-Juustila

Opinto-kohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella ihmistä sekä tietotekniikan käyttäjänä että kehittäjänä. Opiskelija hallitsee muutaman, ilmiön kannalta keskeisen käsitteen ja ymmärtää näiden käsitteiden merkityksen käytännössä. Opiskelija tuntee käytettävyytutkimuksen taustoja ja tieteellistä pohjaa.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luennot (24 h), kotitehtävät ja kurssikirjallisuuteen perustuva kirjallinen tehtävä (n. 106 h).

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

Antti Oulasvirta (toim.): "Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus" (2011), osat I ja II. Lisäksi luento- ja muu oheismateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät, kirjaessee ja valinnainen syventävä tehtävä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tonja Molin-Juustila

521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Simo Hosio

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Autumn, period 2

Osaamistavoitteet:

1. Knowledge of the Human Computer Interaction (HCI) fundamentals
2. Knowledge of evaluation techniques
3. Knowledge of prototyping techniques
4. Knowledge of how HCI can be incorporated in the software development process

Sisältö:

Human and computer fundamentals, design and prototyping, evaluation techniques, data collection and analysis.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures (12 h), exercises (16 h), and practical work (105 h). The course is passed with an approved practical work (several assignments). The implementation is fully English.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

While no specific courses are not required, elementary programming and design skills are desired.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

All necessary material will be provided by the instructor.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment is project-based. Students have to complete several individual exercises throughout the semester: 1: Using questionnaires; 2: Fitts law; 3: Advanced, team-based design exercise and essay. Passing criteria: all exercises must be completed, each receiving more than 50% of the available points.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Simo Hosio (Dr. Tech.)

Työelämäyhteistyö:

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

521077P: Johdatus elektroniikkaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Hannu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521077P	Johdatus elektroniikkaan (AVOIN YO)	5.0 op
521209A	Elektroniikan komponentit ja materiaalit	2.0 op

Laajuus:

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työaika

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus sekä itsenäinen työ.

Toteutustavat:

Opintojakson toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso järjestetään aktiivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Ohjattuja opetustilanteita on 48 h ja ilman ohjausta joko yksin tai ryhmä on 84,5 h

Kohderyhmä:

Ensimmäisen vuoden sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 2 välituntia. Lisäksi opiskelijat tekevät harjoitustöitä, jotka arvioidaan. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jari Hannu

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teirikangas, Merja Elina

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521218A	Johdatus mikrovalmistustekniikoihin	4.0 op
521218A-02	Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet, demonstraatio	0.0 op
521218A-03	Mikroelektroniikan ja -mekaniikan perusteet, harjoitustyö	0.0 op
521218A-01	Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, tentti	0.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. periodi

Osaamistavoitteet:

1. Osaa selittää mikro- ja nanoelektroniikassa sekä -mekaniikassa käytettävien lähdemateriaalien prosessoinnin ja materiaaleilta vaaditut ominaisuudet eri sovelluksiin liittyen.

2. Osaa selittää mikro- ja nanoelektroniikassa sekä -mekaniikan käytettävät valmistusmenetelmät ja pystyy tunnistamaan kunkin valmistusmenetelmän käyttökohteet ja rajoitteet

3. Kykenee suunnittelemaan valmistusprosessin yksinkertaiselle mikroelektroniikan sovellukselle ja pystyy tunnistamaan kompleksisen sovelluksen valmistusprosessin

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan mikro-, nano- ja optoelektroniikan, sekä MEMS systeemien valmistustekniikoihin. 1. Piille pohjautuvat valmistusmenetelmät: pii ja ohutkalvomateriaalit, komponenttien ja MEMS-systeemien valmistuksessa vaadittavat perusprosessit. 2. Painettavat mikrovalmistusmenetelmät 3. Nanoelektroniikan valmistusmenetelmät.

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 20 h luentoja, harjoitustyöt (10h +10h).

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan kandidaatinvaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kurssien 521104A Materiaalifysiikan perusteet ja 521071A Puolijohdekomponenttien perusteet vaadittavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Franssila Sami: Introduction to Microfabrication

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustöillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Merja Teirikangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

521070A-02: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teirikangas, Merja Elina

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521070A-01: Johdatus mikrovalmistustekniikoihin, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teirikangas, Merja Elina

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811122P: Johdatus ohjelmointiin, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Räsänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811122P Johdatus ohjelmointiin (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

- Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelman suunnittelussa jakaa ongelman osaongelmiin, jotka hän sitten osaa ratkaista.
- Osaongelmien ratkaisuna syntyy moduuleita, jotka opiskelija osaa toteuttaa valitulla ohjelmointikielellä.
- Opiskelija osaa käyttää valinta- ja toistorakenteita moduulien sisäisten ja moduulien välisten toimintojen ohjaamiseen.
- Opiskelija osaa käyttää perustietotyyppisiä ohjelmien käsittelemien tietojen tallettamiseen ja käsittelyyn.
- Opiskelija osaa käyttää oikeanlaisia operaatioita ko. tietojen käsittelyyn.
- Laajojen samaa tyyppiä olevien tietomäärien käsittelyssä opiskelija osaa hyödyntää taulukkorakennetta ja osaa käyttää ohjausrakenteita taulukoiden joustavaan käsittelyyn.
- Opiskelija osaa käyttää osoittimia tehostaakseen ohjelman toimintaa esimerkiksi moduulien välisessä tiedonsiirrossa kun siirretään suuria määriä tietoja ottaen huomioon osoittimien käyttöön liittyvät riskit.
- Opiskelija osaa käyttää tietuerakennetta liittämään yhteen eri tyyppisiä toisiinsa loogisesti liittyviä tietoja ja osaa käsitellä tietueen kenttiä ohjelmassa.
- Opiskelija osaa käyttää tiedostoja ohjelmallisesti tietojen pysyvään tallettamiseen ja tietojen palauttamiseen tiedostosta takaisin ohjelmaan käsittelyä varten.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 40 h, harjoitukset 24 h, itsenäistä työskentelyä n. 70 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Räsänen

811122P-01: Johdatus ohjelmointiin, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811122P-02: Johdatus ohjelmointiin, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521160P: Johdatus tekoälyyn, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Olli Silven

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521160P Johdatus tekoälyyn (AVOIN YLIOPISTO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Kurssi toteutetaan suomeksi. Osa materiaalista on englanninkielistä. Kurssi koostuu ryhmissä tehtävistä harjoituksista.

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukauden periodilla IV. Suositeltava suoritusajankohta on 1. tai 2. opiskeluvuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija kykenee auttavasti tunnistamaan ongelman ratkaisemisessa mahdollisesti soveliaat tekoälytekniikat, osaten erottaa toisistaan haku-, regressio-, luokittelu- ja ryvästysongelmat, pystyen selittämään ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen käytön, sekä suorituskyvyn mittaamisen menetelmät ja metriikat.

Sisältö:

1. Johdanto: tekoälyn merkitys
2. Hakumenetelmät: pelien tekoäly
3. Regressiomenetelmät: kausaaliteettien oppiminen
4. Luokittelumenetelmät: kategorioiden tunnistus
5. Ryvästysmenetelmät: luokkarakenteiden tunnistus
6. Ohjattu oppiminen
7. Ohjaamaton oppiminen

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luento-opetus 42h / ryhmätyöskentely 70 h/ itsenäinen opiskelu 23 h. Harjoitteet tehdään ryhmätyöskentelynä monialaisissa ryhmissä

Kohderyhmä:

Kurssi soveltuu kaikille opiskelijoille, joskin harjoitteiden luonteen vuoksi jokaiseen ryhmään tarvitaan ohjelmoinnin perustaitoja omaavia.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Opintojakson malli perustuu University of Washingtonin Coursera –opintojaksoon “Machine learning foundations: a

case study approach”

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Sen kuluessa on 6 välikoetta, joista 5 parasta käytetään loppuarvosteluun. Kurssiin kuuluu 5 ryhmäharjoitetta, joista vähintään 4 on suoritettava hyväksytysti.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Olli Silvén

Työelämäyhteistyö:

Kurssilla järjestetään vierailijoiden esityksiä tekoälyn sovelluskohteista.

521287A: Johdatus tietokonejärjestelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teemu Leppänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521287A Johdatus tietokonejärjestelmiin (AVOIN YO) 5.0 op

521142A Laiteläheinen ohjelmointi 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi, kurssikirjallisuus ja harjoitusmateriaalit saatavilla Englanniksi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tietokoneen arkkitehtuurin ja keskusyksikön toiminnan yleisellä tasolla.

Hän hallitsee tietokoneen lukujärjestelmät ja tiedon esitystavat.

Hän hallitsee yleisellä tasolla kommunikoinnin oheislaitteiden kanssa.

Hän osaa toteuttaa pienimuotoisia C-kielisiä ohjelmia työasemille ja sulautetulle laitteelle.

Hän tunnistaa miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

Sisältö:

Tietokoneen arkkitehtuuri ja keskusyksikön toiminta, tietotyypit ja muistinhallinta, keskeytykset, laiterekisterit ja I/O, tietokoneen ohjelmointi ja laiteläheinen ohjelmointi, C-kielen perusteet

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot (16h), ohjattuja harjoituksia (10-20h), laboratorioharjoitus (3h) ja harjoitustyö ryhmissä.

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston opiskelijat

Esitietovaatimukset:

521141P Ohjelmoinnin alkeet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali ja harjoitustehtäviä verkossa.

Lisäksi suositellaan toinen teoksista:

Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Kpl 1, 5. painos.

Bryant & O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, Kpl 1, 3. painos.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin. Opintojakso suoritetaan tekemällä harjoitustehtäviä itsenäisesti, osallistumalla pakolliseen laboratorioharjoitukseen sekä tekemällä harjoitustyö ryhmässä.

Opintojakson arviointi perustuu harjoitustehtäviin ja harjoitustyöhön. Tarkemmat arviointiperusteet julkaistaan vuosittain luentomateriaalissa.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Teemu Leppänen

Työelämäyhteistyö:

Kurssilla pyritään mahdollisuuksien mukaan järjestämään vierailuluento ohjelmistoteollisuudesta.

Lisätiedot:

Tämä opintojakso korvaa opintojakson 521142A Laiteläheinen ohjelmointi

ay521287A: Johdatus tietokonejärjestelmiin (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521287A Johdatus tietokonejärjestelmiin 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi, kurssikirjallisuus ja harjoitusmateriaalit saatavilla Englanniksi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2. Järjestetään seuraavan kerran syksyllä 2016.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tietokoneen perusarkkitehtuurin ja keskusyksikön toiminnan yleisellä tasolla. Hän hallitsee lukujärjestelmät ja tiedon esitystavat. Hän hallitsee yleisellä tasolla kommunikoinnin oheislaitteiden kanssa. Hän osaa toteuttaa pienimuotoisia C-kielisiä ohjelmia työasemille ja sulautetulle laitteelle. Hän tunnistaa miten laiteläheinen ohjelmointi eroaa yleisestä ohjelmoinnista.

Sisältö:

Yleinen tietokoneen arkkitehtuuri ja keskusyksikön toiminta, tietotyypit ja muistinhallinta, keskeytykset, laiterekisterit ja I/O, tietokoneen ohjelmointi ja laiteläheinen ohjelmointi, C-kielen perusteet.

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot (20h), ohjattuja harjoituksia (10-20h), laboratorioharjoitus (3h) ja harjoitustyö ryhmissä.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan 3. vsk:n opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssi 521141P Ohjelmoinnin alkeet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Mano M., Computer System Architecture. Prentice Hall, 1993. Williams E., Make: AVR Programming, Learning to Write Software for Hardware. O'Reilly, 2014.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan tekemällä harjoitustehtäviä itsenäisesti, osallistumalla laboratorioharjoitukseen sekä tekemällä harjoitustyö ryhmässä. Opintojakson arviointi perustuu harjoitustehtäviin ja harjoitustyöhön. Tarkemmat arviointiperusteet löytyvät opintojakson verkkosivuilta, <https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/521287a/>.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Teemu Leppänen, Mika Rautiainen.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

521287A Johdatus tietokonejärjestelmiin, 5 op -opintojakso korvaa opintojakson 521142A Laiteläheinen ohjelmointi sähkötekniikan opiskelijoille.

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Kemppainen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

ay031077P: Kompleksianalyysi (AVOIN YO), 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2018 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto**Opettajat:** Jukka Kemppainen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031077P Kompleksianalyysi 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521453A: Käyttöjärjestelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521453A Käyttöjärjestelmät (AVOIN YO) 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:**Laajuus:**

5 op.

Opetuskieli:

Suomi, materiaali on saatavilla englanniksi.

Ajoitus:

Kevät, periodi 4.

Osaamistavoitteet:

1. osaa selittää käyttöjärjestelmän perusrakenteen ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet
2. kykenee osoittamaan prosessien hallinnassa ja synkronoinnissa olevat ongelmat ja soveltamaan opittuja menetelmiä perusongelmien ratkaisemisessa
3. osaa selittää prosessien lukkiutumiseen liittyvät syyt ja seuraukset sekä osaa analysoida niitä tavallisempien käyttöjärjestelmissä tapahtuvien tilanteiden kannalta

4. kykenee selittämään muistin hallinnan perusteet, virtuaalimuistin käytön moderneissa käyttöjärjestelmissä sekä yleisimpien tiedostojärjestelmien perusrakenteen

Sisältö:

Käyttöjärjestelmien perusrakenne ja -palvelut. Prosessien hallinta. Vuorovaikutteisten prosessien koordinointi. Lukkiutumisen. Muistin hallinta. Virtuaalimuisti. Massamuistin hallinta. Tiedostojärjestelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luentoja 36 h, laboratorioharjoituksia 4 h, loput itsenäistä opiskelua. Laboratorioharjoitukseen kuuluu itsenäisesti suoritettavat esitehtävät sekä ohjattu yksin tai parityönä tehtävä harjoitus unix-ympäristössä liittyen keskeisimpiin kursseilla käsiteltäviin osa-alueisiin.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät tai 521142A Laiteläheinen ohjelmointi ja 521267A Tietokonetekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentokalvot ja harjoituksen materiaali. Silberschatz, A., Galvin P., Gagne G.: Operating System Concepts, 6th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2003. Kappaleet 1-12.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla laboratorioharjoituksella.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521453A-02: Käyttöjärjestelmät, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

521453A-01: Käyttöjärjestelmät, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Netta livari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811379A Käyttöliittymien perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

812327A Johdatus käyttöliittymän suunnitteluun 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Netta livari

ay811379A: Käyttöliittymien perusteet (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811379A Käyttöliittymien perusteet 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

811379A-01: Käyttöliittymien perusteet, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mikko Rajanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811379A-01 Käyttöliittymien perusteet, harjoitustyö (AVOIN YO) 0.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

811379A-02: Käyttöliittymien perusteet, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Liisa Syrjänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811379A-02 Käyttöliittymien perusteet, luennon tentti (AVOIN YO) 0.0 op

812327A Johdatus käyttöliittymän suunnitteluun 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lappalainen, Jouni Esko Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toteuttaa graafisen käyttöliittymän sisältävän ohjelman, jossa on sovellettu käytäntöön käytettävyyden suunnittelun periaatteita kehitysprosessin alusta asti.

Sisältö:

Käyttöliittymän elementit, käyttöliittymäkirjastojen ohjelmoinnin perusteet, käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita, käyttöliittymän taitto, käyttöliittymien suhde ohjelmisto-arkkitehtuuriin, tapahtumaohjattu ohjelmointi, web-käytettävyys, käyttöliittymien rakentaminen www-ympäristöön, web-ohjelmointi.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Harjoitukset 24 h, harjoitustyö 75 h, itsenäinen materiaaliin perehtyminen 35 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Pakollisina edeltäjinä kurssille ovat olio-ohjelmoinnin perustiedot ja –taidot sekä käyttöliittymän suunnittelun perustiedot. Suositeltavina edeltävinä opintoina Käyttöliittymien perusteet (811379A) ja ohjelmointikurssi tai useampia (Johdatus ohjelmointiin, tietokantojen perusteet, tietokantajärjestelmät, olio-ohjelmointi, olio-ohjelmoinnin jatkokurssi).

Oppimateriaali:

Jaetaan kurssilla. Lisäksi esim. Kosonen, Peltomäki & Silander (2005). Java 2 ohjelmoinnin peruskirja. Docendo. Lisäksi Lauesen, S. 2005. User Interface Design: A Software Engineering Perspective.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan hyväksytyllä harjoitustyöllä, joka määritellään tarkemmin kurssin aikana.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Jouni Lappalainen

521329A: Langattoman tietoliikenteen harjoitustyö, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Heikki Antero Kärkkäinen

Opintoalueen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521316A Laajakaistaiset tietoliikennejärjestelmät 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella 1. periodilla. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Suoritettuaan kurssin opiskelija

1. on tutustunut langattoman tiedonsiirron yleisiin ohjelmistoradiopohjaisiin (USRP, universal software radio peripheral) teknologioihin ja toteutusmenetelmiin pienimuotoisten laboratoriotöiden avulla, jotka edellyttävät

amplitudin, taajuden ja vaiheen modulointiin perustuvien analogisten ja digitaalisten kanta-aaltomodulaatiomenetelmien teorian tuntemusta.

2. ymmärtää mikä on kompleksinen I&Q –vektorisignaali, joka on ohjelmistoradioidean ja mittauksen käytännön toteutuksen taustalla.

3. on oppinut ohjelmistoradiopohjaisten lähetin-vastaanotinlaitteiden käyttöä ja mittausmenetelmiä laboratoriolosuhteissa sekä ymmärtää FPGA-pohjaisten (field-programmable gate array) ohjelmistoradioiden ohjausohjelmien ja -alustojen merkityksen (esim. Matlab-Simulink, LabVIEW, GNU Radio) ja niiden rajoitukset toteutuksen kannalta insinööriyössä.

4. on toteuttanut ja testannut erilaisia perusmodulaatiomenetelmiä sekä radiokanavassa että koaksiaalikaapeliyhteydellä ja tehnyt niistä konkreettisia aika- ja taajuusalueen havaintoja ja mittauksia sopivan USRP-laitteen ohjausohjelman avulla.

5. on oppinut löytämään ja tulkitsemaan antennin vastaanottamien radiosignaalien spektrejä ja signaalien aikatason rakenteita aika-taajuusanalyysillä.

6. osaa testata ja mallintaa laboratoriossa nyt ja myöhemmin työelämässä erilaisia langattoman tietoliikenteen ongelmia ja ratkaisuja ohjelmistoradioiden avulla ennen varsinaisen prototyypin rakentamista

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ohjattu työskentely sopivassa opetustilassa. Itsenäinen työskentely laboratoriotyöteemojen välissä. Harjoitustyöraporttien kirjoittaminen.

Toteutustavat:

Kurssi koostuu muutamista pienistä erillisistä langattoman tiedonsiirron tehtävistä erilaisilla analogisilla ja digitaalisilla kanta-aaltomodulaatioilla. Töitä on 7 kappaletta. Työt tehdään National Instrumentsin NI USRP-2900 ohjelmistoradiolaitteilla, joiden I&Q-vektorisignaalien generointia ja vastaanottoa ohjataan USB-portin kautta liitettävällä tietokoneella. Osallistuminen edellyttää opiskelijalta riittävän uudenaikaista kannettavaa tietokonetta, johon on asennettavissa esim. Matlab-lisenssi. Opiskelijat osallistuvat tarvittaessa kunkin työteeman lyhyelle johdantoluennoille. Lisäksi annetaan ohjeet työn tekemiseksi. Työaiheet tehdään pääsääntöisesti kahden hengen ryhmissä ja kustakin työstä kirjoitetaan erillinen työseloste annettujen ohjeiden mukaisesti. Palautusaika työselosteelle työn teon jälkeen on noin 2 viikkoa.

Kurssi sisältää noin 7 h kontaktiopetusta ja 28 h laboratoriotyöskentelyä. Lisäksi opiskelijat suorittavat itseopiskelun, pohdinnan ja raportoinnin kotonaan.

Kohderyhmä:

3. vuoden sähkötekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

031080A Signaalianalyysi ja 521330A Tietoliikennetekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Ei oppikirjaa. Työmääritys ja teko-ohjeet annetaan kurssin aikana. Lisäksi luentokalvot sekä työmääritykset ja -ohjeet saatavilla TTK-Optimassa. Lisäksi Optimaan toimitetaan National Instrumentsin tekemää USRP-2900 ohjelmistoradiota ja sen ohjaukseen liittyvää tukimateriaalia. Joitakin materiaaleja ja linkkejä löytyy myös Nopan sivulta: <https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/521329a/etusivu>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmän kaikkien jäsenten osallistuminen johdantoluennoille ja laboratoriotyöskentelyyn on pakollista kurssin suorittamiseksi. Läsnäolo opetuksessa kirjataan ylös opettajan toimesta. Mahdollisista poissaoloista on sovittava aina erikseen opettajan kanssa. Harjoitustöiden loppuraporttien on oltava ohjaajan hyväksymässä muodossa ja sisällöltään riittäviä. Kurssi ei sisällä loppukoetta.

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

Arviointiasteikko:

Kukin työ arvotellaan arvosanoilla 0..5, joista 0 vastaa arvosanaa hylätty. Kaikista osatoista on saatava hyväksytty arvosana. Kurssin loppuarvosana määräytyy osatöiden keskiarvon perusteella käyttäen normaalia pyörästykseen.

Vastuuhenkilö:

Kari Kärkkäinen
Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet, osaa käyttää vektorialgebraa analyyttisen geometrian ongelmien ratkaisemisessa, osaa selittää alkeisfunktioiden perusominaisuudet, kykenee analysoimaan yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvoa ja jatkuvuutta, osaa ratkaista yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Vektorialgebraa ja analyyttistä geometriaa. Yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvo ja jatkuvuus. Differentiaali- ja integraalilaskentaa. Määrätyn integraalin sovelluksia. Kompleksiluvut.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

ay031010P: Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031010P Matematiikan peruskurssi I 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031075P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 5.0 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi periodi 3

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenä#inen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

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

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

ay031075P: Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031075P Matematiikan peruskurssi II 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaalitermisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemista. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

031010P Matematiikan peruskurssi I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

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

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

521104P: Materiaalifysiikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Peräntie, Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Syyslukukausi periodi 1

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Ilmoitetaan kurssin alussa

Toteutustavat:

Ilmoitetaan kurssin alussa

Kohderyhmä:

2. vuoden sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Edeltävät fysiikan ja matematiikan kurssit.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi antaa perustiedot kurssille 521071A Puolijohdekomponenttien perusteet.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan luentojen alussa.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Juha Hagberg

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

031078P: Matriisialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031078P Matriisialgebra (AVOIN YO) 5.0 op

031019P Matriisialgebra 3.5 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

1. vuoden tekniikan, matematiikan ja fysiikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Matti Peltola

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

ay031078P: Matriisialgebra (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031078P Matriisialgebra 5.0 op

815345A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juustila, Antti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijoille yleiskuva ohjelmistoarkkitehtuureihin liittyvistä käsitteistä ja tekniikoista. Arkkitehtuuriratkaisujen painopiste on olioperustaisissa järjestelmissä, mutta kurssilla käsitellään myös yleisiä arkkitehtuurimalleja ja arkkitehtuureja tukevia tekniikoita. Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy tunnistamaan ja analysoimaan erilaisia ohjelmistoarkkitehtuuriratkaisuja ja ymmärtää niiden edut ja haitat ohjelmiston rakentamisen, suorittamisen sekä laadun ja ylläpidettävyyden kannalta. Opiskelija pystyy kuvaamaan arkkitehtuuriratkaisuja ja niiden elementtejä sekä rajapintoja UML:n kuvaustekniikoilla. Opiskelija pystyy ohjelmiston toiminnallisten ja ei-toiminnallisten vaatimusten perusteella luomaan vaihtoehtoisia arkkitehtuuriratkaisuja käyttäen arkkitehtuurin suunnittelumenetelmiä ja tekniikoita sekä arvioimaan näiden ratkaisujen soveltuvuutta tarkoitukseensa. Opiskelija tunnistaa tuote- ja tuoteperhearkkitehtuurin suunnittelun erot tavanomaisten ohjelmistoarkkitehtuurien suunnitteluun.

Sisältö:

Ohjelmistoarkkitehtuurien perusteet. Arkkitehtuurien dokumentointi. Komponentit ja rajapinnat.

Ohjelmistoriippuvuudet. Suunnittelumallit. Arkkitehtuurityylit. Tuoterunkoarkkitehtuurit. Kehysarkkitehtuurit.

Arkkitehtuurien arviointimenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 24 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö ryhmätyönä 90 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan ohjelmistokehitysprosessin yleinen tuntemus, UML-mallintamisen perusteet ja yleinen kokemus olio-ohjelmoinnista (käsitellään esimerkiksi kursseilla 811335A Ohjelmistotekniikka, 812346A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 812347A Olio-ohjelmointi). Suositeltava edeltävä kurssi 812339A Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi.

Oppimateriaali:

Robert Hanmer: Pattern-Oriented Software Architecture For Dummies, 2013; K. Koskimies, T. Mikkonen:

Ohjelmistoarkkitehtuurit. Talentum 2005; L. Bass, R. Clements, R. Kazman: Software Architecture in Practice.

Addison-Wesley 2003; Muu erikseen jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin arviointi perustuu osaamistavoitteisiin. Kurssi suoritetaan tekemällä hyväksyttävästi harjoitustehtävät ja harjoitustyö. Tarkemmat arviointiperusteet ilmoitetaan kurssin Noppa-sivulla.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Antti Juustila

Lisätiedot:

Kurssi toteutetaan mahdollisesti yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa.

811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marianne Kinnula

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811178P Teknologialiiketoiminta ja -innovaatiot 5.0 op

ay811174P Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- selittää, miten toimiala rakentuu
- kuvailla ohjelmistoalan liiketoimintalogiikkaa, kuten tyypillisesti käytettyjä liiketoimintamalleja ja perusteluja niiden käytölle
- kuvailla ohjelmistoyrityksen toiminnan tärkeitä osaalueita.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään ohjelmistoliiketoimintaa kolmesta eri näkökulmasta: toimiala, liiketoimintalogiikka ja ohjelmistoyrityksen oma toiminta. Kurssin aihepiireinä ovat mm. ohjelmistoliiketoiminnan historia, ohjelmistoalan rakenne ja klusterit, ohjelmistoalalla käytetyt liiketoimintamallit, verkostoituminen ja ulkoistaminen, ohjelmistoyrityksen kasvu ja kehittyminen, ohjelmistojen markkinointi ja myynti ja ohjelmistoyrityksen kansainvälistyminen.

Järjestämistapa:

Verkko/-monimuotototeutus.

Toteutustavat:

Luennot 26 - 30 h, harjoitustehtävät 20 h, itsenäistä opiskelua 54 - 58 h, kotitentti 30 h

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali ja siihen liittyvä kirjallisuus.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät, kotitentti.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Marianne Kinnula

521457A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521457A Ohjelmistotekniikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi, materiaali saatavilla englanniksi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Juha Röning

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lappalainen, Jouni Esko Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

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

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

- osaa selittää ylläpidon ja uudelleensuunnittelun merkityksen ohjelmistoevoluutiossa.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 h, harjoitukset 24 h, study group -työskentely 40 h (vaihtoehtoisesti essee 60 h) ja itsenäinen opiskelu 24 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Study group + harjoitustehtävät tai essee + harjoitustehtävät.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Jouni Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

Vierailuluento, teollisuuden edustaja kertoo omasta työstään ja jostakin ohjelmistotekniikkaan liittyvästä aiheesta siinä. Tavoitteena on että edustaja on laitoksen alumnus.

521457A-02: Ohjelmistotekniikka, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

521457A-01: Ohjelmistotekniikka, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Oja

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521141P Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ECTS Cr

Opetuskieli:

Luentojen ja oppimateriaalien kielenä on suomi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

1. Kykenee ratkaisemaan ongelmia tietokoneen avulla ja ehdoilla

2. Ymmärtää ohjelmoinnin peruskäsitteet

3. Hallitsee Python-ohjelmointikielen perusteet

4. Osaa toteuttaa itsenäisesti ohjelmia

5. Pystyy löytämään internetistä ohjelmointiin liittyvää tietoa

Sisältö:

Ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla, ohjelmoinnin peruskäsitteet, Python-koodin kirjoittaminen

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

Oppimateriaali:

Pääosin itseopiskeltava verkkomateriaali, sijainti ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Mika Oja

Työelämäyhteistyö:

-

ay521141P: Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521141P Ohjelmoinnin alkeet 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Syksy, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Ohjelmoinnin peruskäsitteet, ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla.

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

Oppimateriaali verkossa, 6 tuntia luentoja, 20 tuntia ohjattuja harjoituksia, loput itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Tietotekniikan ja sähkötekniikan 1. vsk:n opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan vastaamalla oppimateriaalikysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö. Opintojaksosta saa hyväksytyin tekemällä kaikki osasuoritukset.

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Mika Rautiainen

Työelämäyhteistyö:

-

812339A: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Siirtola

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa periytymistä, koostumista ja monimuotoisuutta laatimissaan ohjelmissa. Opiskelija kykenee laatimaan annettuja UML-kaavioita vastaavia ohjelmia ja tuottamaan ohjelmakoodia vastaavia kaavioita. Hän osaa laatia geneerisyyttä soveltavia ohjelmia sekä soveltaa kirjastokomponentteja omissa ohjelmissaan. Opiskelija osaa kuvata tavallisimpia suunnittelumalleja sekä suunnitella ja laatia kurssilla esitettyjen suunnittelumallien mukaisia ohjelmia. Lisäksi hän osaa versionhallinnan perusteet, soveltaa yksikkötestauksen periaatteita olioparadigman mukaiseen ohjelmaan, hallitsee ohjelman dokumentoinnin ja osaa analysoida ohjelmia työkaluja käyttäen.

Sisältö:

Ohjelmistokehitystyökalut, olio-ohjelmoinnin perusteet, dokumentointi, yksikkötestaus, koostuminen, poikkeukset, muistinhallinta, periytyminen, monimuotoisuus, UML-kaavioiden yhteys koodiin, geneerisyys, kirjastot, tietosäiliöt ja suunnittelumallit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 32 h, harjoitukset 24 h sekä viikkotehtävät ja itsenäinen työskentely 72 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Pakolliset edeltävät opintojaksot: 811122P Johdatus ohjelmointiin tai vastaava kurssi ja 812341A Olio-ohjelmointi. Suositeltavat edeltävät opintojaksot: 812342A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu ja 811312A Tietorakenteet ja algoritmit.

Oppimateriaali:

Bruce Eckel: Thinking in C++ Volume 1, 2nd edition Bruce Eckel: Thinking in C++ Volume 2. Kurssilla käytettävien työkalujen manuaalit. Muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti palautetut viikkotehtävät (suositeltu) tai akvaariotentti + harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Antti Siirtola

812339A-01: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812339A-02: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Siirtola

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812341A: Olio-ohjelmointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Räsänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay812341A Olio-ohjelmointi (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

- Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää olio-ohjelmointiparadigman yleiset tavoitteet ja tekniikat.
- Lisäksi opiskelija osaa kuvata olio-ohjelmoinnin käsitteiden merkityksen käytännössä.
- Opiskelija osaa soveltaa periytymistä, koostumista ja monimuotoisuutta Java-kielellä laatimissaan ohjelmissa.

Sisältö:

Olio-ohjelmoinnin tavoitteet, Java-kielisen ohjelmoinnin perusteet, koostuminen, periytyminen ja monimuotoisuus, Javan kokoelmat, poikkeusten käsittely.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 32 h, harjoitukset 21 h sekä viikkotehtävät ja itsenäinen työskentely 82 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Pakollinen edeltävä opintojakso Johdatus ohjelmointiin tai em. kurssilla opetettavien tietojen hallinta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:**Oppimateriaali:**

- Timothy Budd: Introduction to object-oriented programming, 3rd edition.
- Vesterholm – Kyppö: Java-ohjelmointi 6. tai uudempi painos, luvut 1-11.
- Kurssin verkkomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti palautetut viikkotehtävät (suositeltu) tai tentti + harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Räsänen

812341A-01: Olio-ohjelmointi, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812341A-02: Olio-ohjelmointi, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Räsänen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812342A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Iisakka, Juha Veikko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay812342A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee UML-kuvauskieliperheen mahdollisuudet eri näkökulmien kuvaukseen. Opiskelija osaa kuvata tehtävän käyttötapauskaavioilla ja skenaarioilla. Hän osaa myös tuottaa yksityiskohtaisemmat kuvaukset käyttäen aktiviteetti-, luokka-, kommunikaatio-, sekvenssi- ja tilakaavioita. Hän tuntee oliosuunnittelun periaatteet ja osaa käyttää abstrakteja luokkia ja rajapintaluokkia sekä mallintaa käyttöliittymän tilakoneella. Opiskelija tuntee suunnittelumallien kuvaustavan ja luokittelun.

Sisältö:

Oliosuuntautuneisuuden ja olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet, käyttötapaukset, aktiviteetti-, luokka-, interaktio- ja tilakonekaaviot.

Oliosuuntautuneisuuden laatuksiteerit. Design patterns. Luokkien toteutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 30 h, pakolliset harjoitukset ja harjoitustehtävät 28 h, itsenäinen työskentely 85 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina oletetaan, että opiskelija hallitsee Olio-ohjelmointi -kurssia vastaavat tiedot olio-ohjelmoinnista sekä Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet -kurssia vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan tenttimällä. Läpipääsy edellyttää vähintään puolet tentin maksimipistemäärästä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Juha Iisakka

521241A: Optiset järjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkyinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Periodi 1.

Osaamistavoitteet:

1. osaa selittää tärkeimmät geometrisen ja fysikaalisen optiikan perusilmiöt
2. osaa selittää yksinkertaisten optisten komponenttien ja instrumenttien toimintaperiaatteet
3. osaa esittää optisen systeemin pääpistetasoisena kuvauksena
4. osaa laskea tärkeimpien paraksiaalisten säteiden reitit optisen systeemin läpi
5. osaa selittää laserkeilan ominaisuudet
6. osaa arvioida optisen systeemin radiometriset ominaisuudet ja piirtokyvyn
7. osaa tunnistaa ja selittää kuvantavan, ei-kuvantavan ja laseroptiikan eron sekä arvioida mistä em. näkökulmasta annettua suunnittelutehtävää tulee lähestyä
8. osaa suunnitella ja optimoida yksinkertaisia kuvantavia ja ei-kuvantavia, sekä laserkeilan muokkaukseen soveltuvia, optisia systeemejä käyttäen optiikan suunnittelun ohjelmistotyökaluja ja 3D tulostusta.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 24 h, laskuharjoituksia ja ohjattuja laboratoriotöitä 12 h ja itsenäistä työsentelyä 100 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on pakollinen sähkötekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille. Myös muut Oulun yliopiston opiskelijat voivat suorittaa opintojakson.

Esitietovaatimukset:

Kurssi ei vaadi esitietoja.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5.

Vastuuhenkilö:

Anssi Mäkynen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521241A-02: Optiset järjestelmät, laboratoriotyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Mäkynen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521241A-01: Optiset järjestelmät, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Anssi Mäkyne
Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812305A: Organisaatioiden informaatiojärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pasi Karppinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Opintopakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintopaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintopakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää informaatiojärjestelmien merkityksen organisaatioille,
- osaa määrittellä informaatiotoiminnan onnistumisen edellytykset organisaatiossa.

Sisältö:

Perusasiat organisaatioista, rakenne ja toiminta, digitaalisen organisaation perusteet, tietojärjestelmien tyypit ja roolit organisaatioiden toiminnassa, tietojärjestelmien ja organisaation välinen vuorovaikutus, tietojärjestelmien rooli organisaatioiden johtamisessa ja päätöksenteossa, organisationaalisen tiedon muodostuminen ja hallinta, toiminnan ohjauksen järjestelmät (ERP), organisaatioiden uudistaminen tietojärjestelmien avulla ja tietojärjestelmien taloudellinen merkitys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 20 h, itsenäinen perehtyminen osaan kurssikirjallisuutta, viikkotehtävät ja tieteellinen essee 110 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

Luennot ja Wallace, Patricia: Information Systems in Organizations, People, Technology, and Processes. Pearson 2013.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen luennoille. Viikkotehtävät ja tieteellinen essee.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Pasi Karppinen

521302A: Piiriteoria 1, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Kevät, periodi 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Teknisten alojen kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matriisi- ja kompleksilukulaskenta, differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on perustietoina kaikille elektroniikkasuunnittelun kursseille.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5;

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521302A-02: Piiriteoria 1, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521302A-01: Piiriteoria 1, tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521303A: Piiriteoria 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521306A Piiriteoria 2 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodi 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30h luentoja 22h laskuharjoituksia (4+4 viikkotuntia) ja simulointiharjoituksia.

Kohderyhmä:

Teknisten alojen kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Piirianalyysin perusteet, differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Prof. Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

521303A-02: Piiriteoria 2, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521303A-01: Piiriteoria 2, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521071A: Puolijohdekomponenttien perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg, Jani Peräntie

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521205A Puolijohdekomponenttien perusteet 4.5 op

Laajuus:

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työta#

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi periodi 3

Osaamistavoitteet:

1. osaa kuvata pn- ja metalli-oksidi-puolijohde -liitoksen perusominaisuudet

2. osaa selittää puolijohdediodien ja -transistorien perustyytit, niiden rakenteet ja toiminnalliset pääpiirteet

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Ilmoitetaan kurssin alussa.

Toteutustavat:

Ilmoitetaan kurssin alussa.

Kohderyhmä:

2. vuoden sähkötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

521104P Materiaalifysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan luentojen alussa.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Hagberg

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

521384A: Radiotekniikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aarno Pärssinen, Risto Vuontoniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

1. osaa määritellä, mitä radiotekniikka on ja listata sen eri osa-alueet ja sovellukset FM-radiosta 5G järjestelmään.
2. ymmärtää, mitä Maxwellin yhtälöt kuvaavat ja osaa ratkaista niistä radioaallon etenemisen homogeenisessa väliaineessa.
3. osaa laskea sähkö- ja magneettikentät kahden väliaineen rajapinnassa.
4. tuntee yleisimmät siirtojohtotyypit ja niiden ominaisuudet sekä osaa laskea kentät koaksiaalijohdolle ja suorakulmaiselle aaltojohdolle.
5. osaa käyttää Smithin diagrammiin (Smith Chart) perustuvia menetelmiä mikroaaltopiirien ja antennien sovitukseen.
6. ymmärtää Y-, Z-, ja S-matriisit sekä osaa käyttää S-parametreja mikroaaltopiirien ominaisuuksien laskemisessa.
7. osaa selittää passiivisten aaltojohtokomponenttien, resonaattorien ja suodattimien sekä yleisimpien puolijohteisiin perustuvien RF-piirien toiminnan.
8. osaa antennien ominaisuuksia kuvaavat termit, osaa määrittää yksinkertaisten antennien ja antenniryhmien säteilykuviot.
9. tuntee radioaaltojen etenemismekanismit ja osaa arvioida, mitkä etenemisilmiöt ovat merkitseviä eri taajuusalueilla ja eri ympäristöissä.
10. pystyy selittämään radiojärjestelmän rakenteen ja laskemaan radiojärjestelmän signaali-kohinasuhteelle linkkibudjetin vapaan tilan radioyhteysväleillä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 26 h ja laskuharjoitukset 16 h. Laskuharjoitusten yhteydessä arvosteltavia tuntitehtäviä.

Kohderyhmä:

3. vuoden kandidaattiohjelman opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Sähkömagnetismi tai vastaavat tiedot sähkömagnetiikan perusteista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssissa annetaan perustiedot radiotekniikasta. Kurssi luo pohjaa radiotekniikan opinnoille (mm. Radiotekniikka 1, Radiotekniikka 2, Antennit, Tietoliikenne-elektroniikka) ja antaa yleiskuvan radiotekniikasta mm. elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opiskelijoille.

Oppimateriaali:

Räisänen, Lehto: Radiotekniikan perusteet, Otatieto, 2011; myös kirjan vanhemmat painokset sopivat oppikirjaksi. Louhi, Lehto: Radiotekniikan harjoituksia, Otatieto, 1995. Lisälukemista D.M. Pozar: Microwave Engineering, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella. Tuntitehtävien suorituksesta saa hyvitystä loppukokeeseen.

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

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Risto Vuontoniemi, Aarno Pärssinen.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisäksi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi päättökokeella tai uusintakokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan päättökokeella tai uusintakokeella. Kurssin aikana suoritettavat STACK-tehtävät kuuluvat arviointiin päättökokeen ohella. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521304A: Suodattimet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521331A Suodattimet 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija

1. osaa muodostaa taajuusvastetta vastaavan siirtofunktion nolla-napa -kartan
2. osaa tehdä siirtofunktioille ja komponenttiarvoilla taajuus- ja impedanssiskaalaukset
3. osaa valita tarkoitukseen sopivan suodatinprototyypin ja mitoittaa sen asteluvun
4. osaa syntesoida passiivisia RLC-suodattimia
5. osaa syntesoida aktiivisia operaatiovahvistinsuotimia
6. ymmärtää eri suodatinteknologioiden tärkeimmät erot
7. ymmärtää suodattimien dynaamisen alueen skaalauksen perusteet

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja harjoitustyö

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu 30 h luentoja, 16 h laskuharjoituksia (4+2 viikkotuntia) ja suunnitteluharjoitus.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Piirianalyysin perusteet, Boden kuvaajat, analogiatekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tarvitsee pohjaksi Piiriteoria 2:n ja Elektroniikkasuunnittelun perusteiden tiedot.

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitusmoniste. Oheislukemiseksi soveltuu mm. van Valkenburg: Analog Filter Design, 1982, luvut 1-14, 18 ja 20 tai vuoden 2001 painoksen luvut 1-13.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Prof. Timo Rahkonen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521304A-02: Suodattimet, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki, Marko Neitola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521331A-02 Suodattimet, harjoitustyö 0.0 op

521331A Suodattimet 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521304A-01: Suodattimet, tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rahkonen, Timo Erkki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521331A Suodattimet 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

521109A: Sähkömittaustekniikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 136h

Opetuskieli:

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

Ajoitus:

Periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Kurssi ei vaadi esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla laboratoriotöillä.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

521109A-02: Sähkömittaustekniikan perusteet, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521109A-01: Sähkömittaustekniikan perusteet, tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

ayA325901: Tietojenkäsittelytieteen perusopinnot (AVOIN YO), 25 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

A325901 Tietojenkäsittelytieteen perusopinnot 27.0 op

Pakollisuus

ay810136P: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

810136P Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi. Toinen, erityisesti avoimen yliopiston opiskelijoille ja sivuaineopiskelijoille tarkoitettu toteutus järjestetään kevätlukukaudella, 3. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- kuvailla tietojenkäsittelyalan osa-alueet,
- selittää tietojenkäsittelyalan keskeiset käsitteet,
- nimetä historiallisesti merkittäviä ja ajankohtaisia tietojenkäsittelyalan tutkimusaiheita,
- tunnistaa tietojenkäsittelyalan työtehtävien ominaisuuksia ja vaatimuksia,
- hakea, analysoida, kyseenalaistaa ja jäsentää näihin liittyvää tietoa sekä
- keskustella ja raportoida näistä kirjallisesti.

Sisältö:

Opintojakso koostuu tietojenkäsittelytieteiden osa-alueita, keskeisiä käsitteitä, historiallisesti merkittävää ja ajankohtaista tutkimusta sekä käytännön työelämää kuvaavista luennoista. Lisäksi tutustutaan tieteelliseen työhön liittyviin taitoihin kuuntelun, keskustelun, lukemisen, kriittisen ja luovan ajattelun, aineiston haun, jäsentämisen ja kirjallisen esittämisen avulla.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Monimuoto-opiskelua 133 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat

Oppimateriaali:

Digitaaliset oppimateriaalit, opiskelijoiden itse verkosta etsimä materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Henrik Hedberg

ay811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811177P Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella ihmistä sekä tietotekniikan käyttäjänä että kehittäjänä. Opiskelija hallitsee muutaman, ilmiön kannalta keskeisen käsitteen ja ymmärtää näiden käsitteiden merkityksen käytännössä. Opiskelija tuntee käytettävyytutkimuksen taustoja ja tieteellistä pohjaa.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luennot (24 h), kotitehtävät ja kurssikirjallisuuteen perustuva kirjallinen tehtävä (n. 106 h).

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

Antti Oulasvirta (toim.): "Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus" (2011), osat I ja II. Lisäksi luento- ja muu oheismateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät, kirjaessee ja valinnainen syventävä tehtävä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tonja Molin-Juustila

ay811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811167P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Mikko Rajanen

ay811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811174P Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- selittää, miten toimiala rakentuu
- kuvailla ohjelmistoalan liiketoimintalogiikkaa, kuten tyypillisesti käytettyjä liiketoimintamalleja ja perusteluja niiden käytölle
- kuvailla ohjelmistoyrityksen toiminnan tärkeitä osaalueita.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään ohjelmistoliiketoimintaa kolmesta eri näkökulmasta: toimiala, liiketoimintalogiikka ja ohjelmistoyrityksen oma toiminta. Kurssin aihepiireinä ovat mm. ohjelmistoliiketoiminnan historia, ohjelmistoalan rakenne ja klusterit, ohjelmistoalalla käytetyt liiketoimintamallit, verkostoituminen ja ulkoistaminen, ohjelmistoyrityksen kasvu ja kehittyminen, ohjelmistojen markkinointi ja myynti ja ohjelmistoyrityksen kansainvälistyminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 26 - 30 h, harjoitustehtävät 20 h, itsenäistä opiskelua 54 - 58 h, kotitentti 30 h

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali ja siihen liittyvä kirjallisuus.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät, kotitentti.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Marianne Kinnula

ay811122P: Johdatus ohjelmointiin (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

811122P Johdatus ohjelmointiin 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

- Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelman suunnittelussa jakaa ongelman osaongelmiin, jotka hän sitten osaa ratkaista.
- Osaongelmien ratkaisuna syntyy moduuleita, jotka opiskelija osaa toteuttaa valitulla ohjelmointikielellä.
- Opiskelija osaa käyttää valinta- ja toistorakenteita moduulien sisäisten ja moduulien välisten toimintojen ohjaamiseen.
- Opiskelija osaa käyttää perustietotyyppejä ohjelmien käsittelemien tietojen tallettamiseen ja käsittelyyn.
- Opiskelija osaa käyttää oikeanlaisia operaatioita ko. tietojen käsittelyyn.
- Laajojen samaa tyyppiä olevien tietomäärien käsittelyssä opiskelija osaa hyödyntää taulukkorakennetta ja osaa käyttää ohjauksrakenteita taulukoiden joustavaan käsittelyyn.
- Opiskelija osaa käyttää osoittimia tehostaakseen ohjelman toimintaa esimerkiksi moduulien välisessä tiedonsiirrossa kun siirretään suuria määriä tietoja ottaen huomioon osoittimien käyttöön liittyvät riskit.
- Opiskelija osaa käyttää tietuerakennetta liittämään yhteen eri tyyppisiä toisiinsa loogisesti liittyviä tietoja ja osaa käsitellä tietueen kenttiä ohjelmassa.
- Opiskelija osaa käyttää tiedostoja ohjelmallisesti tietojen pysyvään tallettamiseen ja tietojen palauttamiseen tiedostosta takaisin ohjelmaan käsittelyä varten.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 40 h, harjoitukset 24 h, itsenäistä työskentelyä n. 70 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Räsänen

812332A: Tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pasi Karppinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietojärjestelmien suunnittelun ja toiminnan kehittämisen välisen yhteyden. Osaa soveltaa toiminnan kehittämistä painottavaa tietojärjestelmien suunnittelumenetelmää tiettyyn organisaatiokontekstiin sopivasti.

Sisältö:

Kurssilla tehdään laaja harjoitustyö ryhmässä (normaalisti 4 henkeä) tietojärjestelmän suunnittelun vaiheista ennen ohjelmistosuunnittelua, valittua Contextual Design -suunnittelumenetelmää käyttäen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 24 h, harjoitukset 18 h, harjoitustyö 80 h, loppuseminaari 12 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Pakollisena edeltävänä opintona 811169P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Oppimateriaali:

Ensisijainen: Holtzblatt, K., & Beyer, H. (2016). Contextual design: Design for life. Morgan Kaufmann.

Vaihtoehtoinen: Beyer, H. Holtzblatt, K. (1998): Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan normaalisti ryhmässä tehtävällä harjoitustyöllä ja osallistumalla sen esittelyyn. Harjoitustyö tehdään Contextual Design –menetelmän vaiheiden mukaisesti, ja harjoitustilaisuudet tukevat harjoitustyön tekemistä. Harjoitustyöraportit esitellään ja opponoidaan seminaareissa kurssin lopuksi. Perustellusta syystä suoritus voi tapahtua yksilötyönä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Pasi Karppinen

811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mikko Rajanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811167P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Mikko Rajanen

811167P-01: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811167P-02: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mikko Rajanen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811394A: Tietokantajärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: lisakka, Juha Veikko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi, osittain englanti.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssilla opiskelija tutustuu uusiin tietokantojen ulottuvuuksiin kuten ei-relaatiotietokantoihin ja saavat alustavan käsityksen niiden käytöstä (esimerkiksi tiedon louhinta). Lisäksi kurssin suoritettuaan opiskelijat ovat rakentaneet pienehkön (olio-)relaatiopohjaisen tietokantasovelluksen.

Sisältö:

Modernit tietokantaratkaisut ja niiden hyödyntäminen. Relatiotietokantasovellus, Olio- ja XML-laajennos relaatioissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot ja seminaarit 41 h, pakolliset harjoitukset tietokoneella 54 h ja itseopiskelu 32 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Tietokantojen perusteet - ja Olio-ohjelmointi -kurssi (esimerkiksi 811395A ja 812341A) ovat pakolliset edeltävyydet.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssilla. Tieteelliset artikkelit.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ilmoitetaan kurssilla.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka.

811395A: Tietokantojen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: lisakka, Juha Veikko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät, mitä tietokannat ovat ja mikä on niiden merkitys tietojärjestelmille. He osaavat käsitellä mallintamista tietokantojen rakentamista varten, suunnitella hyvälaatuisen relaatiotietokannan ja tehdä sellaiseen kyselyjä. Opiskelijat ymmärtävät transaktiot, niistä kootut aikataulut, aikataulujen sarjallistuvuuden ja aikataulujen elpymisvaihtoehdot.

Sisältö:

Käsitteellinen mallintaminen (ER- ja EER-kaaviot). Relaatiotietokantojen perusteoria, normalisointi ja kyselytekniikat sekä, transaktiot ja henkilörekisterilaki.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 45 h, pakolliset harjoitukset 24 h, valmistautuminen harjoituksiin 20 h, tehtävät kokeet 21 h ja itseopiskelu 23 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ohjelmoinnin perusteiden hallinta.

Oppimateriaali:

Silberschatz, Korth & Sudarshan: Database system concepts. Elmasri & Navathe: Fundamentals of database systems.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi on jaettu viiteen osaan, jotka kaikki on suoritettava vuodessa. Jokainen osa arvostellaan erikseen ja oppilaan on osoitettava osaavansa vähintään puolet jokaisen osa-alueen sisällöstä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Juha lisakka

810122P: Tietokonearkkitehtuuri, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Räsänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521267A Tietokonetekniikka 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja hallitsee tietokonearkkitehtuurien peruselementit, sekä ohjelmistojen suoritusalueen rakenteen ja toiminnan liittyen suorituskykyyn, resurssitarpeisiin ja virhetilanteisiin. Opiskelija hallitsee perussanaston, jolla pystyy viestimään ja dokumentoimaan ohjelmistokehitystyössä, erityisesti laiteläheisissä sovelluksissa kuten sulautetut ohjelmistot, mobiilijärjestelmät, multimedia ja tieteellinen laskenta.

Sisältö:

1. Digitaalilogiikan perusteet ja suorittimen rakenneosat
2. Digitaalisen tiedon esitysmuodot
3. Suoritin ja suorittimen toiminta
4. Suorittimen käskykanta
5. Symbolinen konekieli
6. Käyttöjärjestelmän palvelut
7. Muistinhallinta
8. Syöttö ja tulostus
9. Keskeytykset, laiteajurit ja BIOS
10. Multimedian tuki
11. Mobiilialustat
12. Rinnakkaislaskenta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 32 h, kotitehtävät 21 h, harjoitukset 15 h, vaihtoehtoisesti joko välikokeet 2 kpl (valmistautuminen 65 h) tai lopputentti (valmistautuminen 65 h).

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Oppimateriaali:**

Comer, D.E., Essentials of Computer Architecture. Pearson/Prentice Hall. ISBN 0-13-106426-7. 2005. 369 s.
Luennoilla esimerkkejä kirjoista: Tanenbaum A.S., Structured Computer Organisations. 4 th Edition. Prentice Hall. 1999. 700 s. Stallings, W., Computer Organization and Architecture. 5 th Edition. Prentice Hall. 2000. 768 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen ja välikokeet (2 kpl) tai lopputentti.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Räsänen.

521330A: Tietoliikennetekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Heikki Antero Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521357A	Analogisen tiedonsiirron perusteet	3.0 op
521361A	Digitaalisen tiedonsiirron perusteet	3.0 op

Laajuus:

5 op, 125 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttina#.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

1. osaa nimetä ja selittää tärkeimpien analogisten ja digitaalisten kantaalto- ja pulssimodulaatiomenetelmien toiminnalliset lohkot ja niiden toiminnan aika- ja taajuusalueissa.
2. ymmärtää sekä lineaaristen ja epälineaaristen, että koherenttien ja epäkoherenttien modulaatioiden oleelliset erot.
3. ymmärtää millaisissa järjestelmäsovelluksissa kutakin analogista tai digitaalista modulaatiota tyypillisesti käytetään.
4. osaa kertoa erilaisten häiriölähteiden ja erilaisten tiedonsiirtokanavien aiheuttamat rajoitukset järjestelmän suorituskyvylle sekä osaa kertoa menetelmiä häiriöiden vaimentamiseksi sekä analogisessa että digitaalisessa siirrossa.
5. pystyy kanavamalleista tehtäviin yksinkertaisiin oletuksiin perustuen analysoimaan ja laskemaan analogisten ja digitaalisten modulaatioiden suorituskykyä.
6. pystyy vertailemaan modulaatioita keskenään resurssien käytön (lähetysteho ja kaistanleveys) ja toteutuksen monimutkaisuuden kannalta.

7. ymmärtää erilaisten kanavakorjain-, diversiteetti- ja koodausmenetelmien merkityksen digitaalisen tiedonsiirron luotettavuuden parantamiseksi.
8. ymmärtää erilaisten uusien digitaalisten tiedonsiirtojärjestelmien standardeja ja spesifikaatioita.
9. osaa soveltaa työelämässä tietämystään järjestelmän ja sen osien suunnittelussa ja tietokonesimulaatioiden toteutuksessa.
10. ymmärtää informaatioteorian, lähteenkoodauksen ja virheenkorjaavan koodauksen periaatteet ja hallitsee yleisimmin käytetyt koodausmenetelmät.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 52 h. Erillisiä laskuharjoitusaikoja ei ole, vaan harjoitukset on integroitu osaksi kontaktiopetustapahtumaa. Itsenäistä opiskelua 73 h. Yhteensä 125 h.

Kohderyhmä:

Toisen opiskeluvuoden tekniikan kandidatti -tutkinnon opiskelijat sähkö- ja tietotekniikan tutkinto-ohjelmissa.

Esitietovaatimukset:

031080A Signaalianalyysi -kurssi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei yhteyttä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan joko useammalla pienellä viikkokokeella kurssin aikana tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

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

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

Vastuuhenkilö:

Kari Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Vesanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521144A Algoritmit ja tietorakenteet 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa kuvata algoritmin käsitteen
- selittää mitä tarkoitetaan algoritmin oikeellisuudella ja aikakompleksisuudella
- pystyy esittämään kurssilla käsiteltävien lajittelualgoritmien kompleksisuusluokat
- osaa todistaa algoritmin oikeellisuuden
- osaa arvioida algoritmin suoritusaikaa suhteessa syötteen kokoon
- osaa kuvata kurssilla esitettävät tietorakenteet
- osaa perustella tietorakenteen tai algoritmin valintaa sovellukseen
- osaa soveltaa keskeisiä verkkoalgoritmeja
- osaa laatia ohjelman, jossa sovelletaan annettuun ongelmaan soveltuvia tietorakenteita.

Sisältö:

1. Algoritmin käsite ja analyysi 2. Haku- ja lajittelualgoritmit ja niiden aikakompleksisuus 3. Tietorakenteen käsite ja perustietorakenteet 4. Hashtaulukot 5. Binääriset etsintäpuut 6. Verkot ja niiden algoritmit 7. Algoritmien suunnitteluparadigmoja.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 48 h, harjoitukset 21 h, harjoitustyö 27 h, itsenäinen opiskelu 39 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

811120P Diskreetit rakenteet tai vastaavat tiedot. Ohjelmoinnin perustaidot.

Oppimateriaali:

Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to algorithms, Second edition, MIT Press 2001 (tai myöhempi). Tästä painoksesta käsitellään luvut 1-4, 6-13, 15-16, 22-24, Appendix A ja B. Lisäksi kurssin verkkomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ari Vesanen

811312A-01: Tietorakenteet ja algoritmit, harjoitustyö, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811312A-02: Tietorakenteet ja algoritmit, luennon tentti, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Vesanen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811168P: Tietoturva, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mari Karjalainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811168P Tietoturva (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa määritellä keskeisimmät turvakäsitteet, tuntee tyypillisimpiä tietoturvahkia sekä hallinnollisia ja teknisiä toimenpiteitä niiltä suojautumiseksi. Opiskelija oppii turvallisten järjestelmien kehittämisen eri vaiheet ja tuntee riskienhallinnan periaatteita ja vaatimuksia. Opiskelija tutustuu tietoturvan teknisten menetelmien ja salauksen pääperiaatteisiin.

Sisältö:

1. Tietoturvallisuuden peruskäsitteet ja niiden soveltaminen 2. Tietoturvahat, -haavoittuvuudet ja -riskit 3. Tietoturvallisuuden keskeinen lainsäädäntö ja viitekehykset 4. Riskienhallinta 5. Salausmenetelmät, 6. Tietoturvateknologiat 7. Tietoturvan tutkimussuuntauksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luentotehtävät tai tentti, viikkotehtävät ja essee.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Mari Karjalainen

811168P-01: Tietoturva, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

811168P-02: Tietoturva, luennon tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mari Karjalainen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

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

Kurssin suoritettuaan opiskelija

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

4. osaa laatia ja testata hypoteeseja,
5. tietää lineaarisen regression perusteet.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

ay031021P: Tilastomatematiikka (AVOIN YO), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opetus suunnattu: Oulun yliopisto, avoin yliopisto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031021P Tilastomatematiikka 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jouni Markkula

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay811391A Vaatimusmäärittely (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. lukuvuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella vaatimuksia problem domain- ja solution domain -näkökulmista ja ymmärtää näkökulmien asettamat erityispiirteet vaatimuksille. Opiskelija ymmärtää, mikä rooli problem ja solution -domainissa esitetyillä vaatimuksilla on asiakkaan ja toimittajan näkökulmasta; kykenee tunnistamaan erilaisia projektityyppejä ja tietää millaiset vaatimukset mikäkin projektityyppi edellyttää. Opiskelija hallitsee useita vaatimusmäärittelyjen kuvaustapoja, niiden hyviä ja huonoja puolia eri näkökannoilta, ja osaa käyttää muutamia tärkeimpiä kuvaustekniikoita. Opiskelija hallitsee useita vaatimusten tunnistus-/hankintatekniikoita ja osaa käyttää niistä tavanomaisimpia. Lisäksi opiskelija hallitsee vaatimusten hallinnan sekä vaatimusten validoinnin ja verifiointin periaatteet tuotteen elinkaaren aikana.

Sisältö:

Vaatimusten käyttötarkoituksia. Vaatimusmäärittelyjen keruu-, analysointi- ja kuvaustekniikat. Vaatimusten validointi ja verifiointi. Vaatimuksista neuvottelu ja priorisointi. Julkaisun suunnittelu. Vaatimusten hallinta tuotteen elinkaaren aikana.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 32 h, viikkotehtävät ja harjoitustyö n. 102 h.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kurssilla oletetaan osattavan vähintään perustiedot ja -taidot seuraavista kursseista: 811167P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 812342A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 811395A Tietokantojen perusteet, 811346A Ohjelmistotekniikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:**Oppimateriaali:**

S. Lauesen, Software Requirements – Styles and Techniques. Pearson Education 2002. A.M. Davis, Just Enough Requirements Management, Dorset House Publishing 2005. Luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittamiseen on kaksi vaihtoehtoista tapaa: 1) Aktiivinen osallistuminen: viikkotehtävät ja harjoitustyö; 2) Tentti.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

Jouni Markkula