

Opasraportti

TST - Courses in English for exchange students (2017 - 2018)

Courses in English for exchange students at the Faculty of Information Technology and Electrical Engineering (ITEE)

This Course Catalogue lists courses taught in English that are available for exchange students at ITEE during academic year 2017-18.

When preparing your study plan please use the information provided under the **Courses** tab in this catalogue. Read carefully the information of each course you wish to take (language of instruction, target group, course content, timing, preceding studies, additional information etc.).

For information on the exchange application process please see www oulu.fi/university/studentexchange. All exchange applicants must submit their exchange application through SoleMOVE by the deadline given, proposed study plan is attached to the on-line application.

Accepted exchange students are required to register to all courses. Course registration takes place once you have received your University of Oulu login information close to the start of your exchange period. When registering you will be able to find detailed information on teaching and schedule under **Instruction** tab.

Teaching periods for 2017-18

Autumn term 2017

Period 1: Sept 4 - Oct 27, 2017

Period 2: Oct 30 – Dec 22, 2017

Spring term 2018

Period 3: Jan 8 – March 9, 2018

Period 4: March 12 – May 11, 2018

For arrival and orientation dates see: <http://www oulu.fi/university/studentexchange/academic-calendar>

Further information on application process and services for incoming exchange students:

www oulu.fi/university/studentexchange

international.office(at)oulu.fi

Any questions on courses at ITEE should be addressed to: international.itee@oulu.fi

[Maritta Juvani](#)

[Juha Iisakka](#)

Faculty of Information Technology and Electrical Engineering information: <http://www oulu.fi/eeng/node/12575>

- Communications Engineering: <http://www oulu.fi/dce/>
- Computer Science and Engineering: <http://www oulu.fi/cse>
- Electrical Engineering: <http://www oulu.fi/eeng/>
- Information Processing Science: <http://www oulu.fi/tol/>

[The available Finnish language courses](#)

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

521285S: Affektiivinen laskenta, 5 op
 521388S: Antennit, 5 op
 521124S: Anturit ja mittausmenetelmät, 5 op
 521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op
 521282S: Biosignaalien käsittely II, 5 op
 813316A: Business Process Modeling, 5 op
 521159P: Digitaalisen valmistuksen perusteet, 5 op
 521073S: Elektrokeräimet ja älykkäät materiaalit, 5 op
 815303A: Embedded Software Development Environments, 5 op
 813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op
 811600S: Emerging Trends in Software Engineering, 5 op
 811601S: Emerging Trends in Software Testing, 5 op
 812351A: Enterprise Systems, 5 op
 521290S: Hajautetut järjestelmät, 5 op
 812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op
 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op
 521145A: Ihminen-tietokone -vuorovaikutus, 5 op
 521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op
 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op
 813625S: Information Systems Theory, 5 op
 812331A: Interaction Design, 5 op
 521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op
 521157A: Johdatus sosiaalisten verkostojen analyysiin, 5 op
 521148S: Jokapaikan tietotekniikan perusteet, 5 op
 521289S: Koneoppiminen, 5 op
 811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op
 521316S: Laajakaistaiset tietoliikennejärjestelmät, 5 op
 521323S: Langaton tietoliikenne I, 5 op
 521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op
 521097S: Langattomat mittaukset, 5 op
 521158S: Luonnollisen kielen käsittely ja tekstinlouhinta, 5 op
 521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op
 521284S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op
 521283S: Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op
 521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op
 521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op
 521072S: Mikroanturit, 5 op
 521215S: Mikroelektroniikan projekti, 5 op
 521074S: Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, 5 op
 521096S: Mittausjärjestelmät, 5 op
 521147S: Mobiili- ja sosiaalinen laskenta, 5 op
 521288S: Moniprosessijärjestelmien ohjelmointi, 5 op
 521161S: Multimodaalinen datafuusio, 5 op
 813620S-01: Ohjelmistoliiketoiminnan johtaminen ohjelmistoteollisuudessa, harjoitustyö, 0 op
 813620S-02: Ohjelmistoliiketoiminnan johtaminen ohjelmistoteollisuudessa, luennon tentti, 0 op
 521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op
 811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op
 521260S: Ohjelmoitava Web, 5 op
 812342A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 5 op
 815657S: Open Source Software Development, 5 op
 521094S: Optoelektroniset mittaukset, 5 op
 521089S: Painettava elektroniikka, 5 op
 811392A: Preparatory Course for MSc Studies, 5 op
 817609S: Project Seminar, 3 op
 521386S: Radiokanavat, 5 op
 521326S: Radiotekniikka I, 5 op
 521327S: Radiotekniikka II, 6 op

815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op
 813621S: Research Methods, 5 op
 817612S: Research and Development Project, 10 op
 521080S: Röntgendiffraktio, 5 op
 521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op
 813620S: Software Business Management, 5 op
 815662S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 5 op
 815663S: Software Engineering Research, 5 op
 817614S: Software Factory Project, 10 op
 815312A: Software Production and Maintenance, 5 op
 815311A: Software Quality and Testing, 5 op
 521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op
 521151A: Soveltavan tietotekniikan projekti I, 10 op
 521152S: Soveltavan tietotekniikan projekti II, 10 op
 817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op
 521495A: Tekoäly, 5 op
 811395A: Tietokantojen perusteet, 5 op
 521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op
 521324S: Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 5 op
 521325S: Tietoliikennesignaalinkäsittely II, 5 op
 521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op
 521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op
 811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op
 521155S: Tietoturva, 5 op
 521348S: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op
 521428S: UBI-kesäkoulu, 5 op
 812671S: Usability Testing, 5 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

521285S: Affektiivinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Guoying Zhao

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods I and II. It is recommended to complete the course at the 1st autumn semester

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student

1. is able to explain the emotion theory and modeling

2. is able to implement algorithms for emotion recognition from visual and audio signals or the fusion of multi-modalities

3. has the ideas of wide applications of affective computing

Sisältö:

The history and evolution of affective computing; psychological study about emotion theory and modeling; emotion recognition from different modalities: facial expression, speech, EEG; crowdsourcing study; synthesis of emotional behaviors; emotion applications.

Järjestämistapa:

Face to face teaching

Toteutustavat:

The course consists of lectures and exercises. The final grade is based on the points from exam while there are several mandatory exercises.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

A prior programming knowledge, possibly the bachelor level mathematical studies and/or some lower level intermediate studies (e.g. computer engineering or artificial intelligence courses). The recommended optional studies include the advanced level studies e.g. the pattern recognition and neural networks and/or computer vision courses.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

All necessary material will be provided by the instructor.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment of the course is based on the exam (100%) with mandatory exercises.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Guoying Zhao, Eero Väyrynen, Xiaohua Huang

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521388S: Antennit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521380S Antennit 4.0 op

521380S-01 Antennit, loppukoe 0.0 op

521380S-02 Antennit, harjoitustyö 0.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 135 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

1. knows antenna terminology and understands the role of antennas as a part of different radio systems.

2. is familiar with the theories explaining the electromagnetic radiation of usual antenna types and antenna arrays.
3. will be able to design wire antennas, micro strip antennas and antenna arrays for different radio systems.
4. will be able to design and analyze various antenna types and arrays using 3D electromagnetic simulation software.

Sisältö:

Introduction to different antenna types. Fundamental parameters of antennas. Antennas as a part of a radio system. Radiation of an antenna from the Maxwell's equations. Typical linear wire antennas. Loop antennas. Microstrip antennas. Antenna arrays. Antennas for wireless devices. Antenna - human body interaction. Base station antennas. 3D electromagnetic simulation.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures and exercises 40 h / Compulsory antenna design work with an electromagnetic simulation 25 h / Self-study 70 h

Kohderyhmä:

1st or 2nd year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: Basics of Radio Engineering 521384A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted design work report. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.5 and that for the design work 0.5.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Markus Berg

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

Course will be given every second year in even years. Will be held next time in the spring of 2018.

521124S: Anturit ja mittausmenetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teemu Myllylä, Igor Meglinski

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period 1.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Pure face-to-face teaching.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

4 year students.

Esitietovaatimukset:

No.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Igor Meglinski, Teemu Myllylä

Työelämäyhteistyö:

No.

521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tapio Seppänen

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötaaso vaatimus:

Laajuus:

5 ECTS credits / 50 hours of work

Opetuskieli:

English. Examination can be taken in English or Finnish.

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the end of studies.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student

1. knows special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale software for signal processing algorithms

Sisältö:

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and guided laboratory work.

Toteutustavat:

Lectures 10h, Laboratory work 20h, Self-study 20h, written examination.

Kohderyhmä:

Students interested in biomedical engineering, at their master's level studies.

Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the Matlab. Basic knowledge of digital signal processing.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. All task assignments are compulsory. The course ends with a written exam.

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:

Tapio Seppänen

Työelämäyhteistyö:

No.

Lisätiedot:

-

521282S: Biosignaalien käsittely II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kortelainen

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Lectures and laboratory works are given in English. The examination can be taken in Finnish or English.

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student

1. knows the special characteristics of neural signals and the typical signal processing methods related to them

2. can solve advanced problems related to the neural signal analysis

Sisältö:

Introduction to neural signals, artifact removal, anesthesia and natural sleep, topographic analysis and source localization, epilepsy, evoked potentials.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (8 h) and laboratory work (20 h), written exam.

Kohderyhmä:

Engineering students, medical and wellness technology students, and other students interested in biomedical engineering. Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The basic engineering math courses, digital filtering, programming skills, Biosignal Processing I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

The course is based on selected parts from books "EEG Signal Processing", S. Sanei and J. A. Chambers, "Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications", L. Sörnmo and P. Laguna, and "Neural Engineering", B. He (ed.) as well as lecture slides and task assignment specific material.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratory work is supervised by the assistants who will also check that the task assignments are completed properly. The course ends with a written exam.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading of the accepted exam is in the range 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kortelainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

813316A: Business Process Modeling, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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:

Minna Pakanen

Työelämäyhteistyö:

No

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 12h, itsenäinen työskentely 123h. Itsenäiseen työskentelyyn on saatavissa viikottain ohjausta FabLabissa

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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:

hyväksytty/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.

521073S: Elektrokerämit ja älykkäät materiaalit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jantunen, Heli Maarit

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521103S Elektrokerämit ja älykkäät materiaalit 4.0 op

Laajuus:

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työta#

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Opintojakso ja#rjesteta#a#n periodilla 1 parittomina vuosina. Seuraavan kerran kurssi järjestetään syksyllä 2017.

Osaamistavoitteet:

1. Opiskelija kykenee arvioimaan funktionaalisten keraamien ominaisuuksia ja käyttökelpoisuutta erilaisissa elektroniikan komponenttisovelluksissa ja osaa tehdä niiden periaatteellisia laskennallisia rakennemitoituksia

2. Opiskelija osaa vertailla ja valita soveltuvia prosessointimenetelmiä funktionaalisten rakenteiden valmistamiseen.

3. Opiskelija osaa tulkita alueen uusia tutkimustuloksia ja tunnistaa niiden sovellusalueet.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kurssi toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Opintojakson toteutustavat vaihtelevat. Opintojakso ja#rjesteta#a#n aktivoivilla opetusmenetelmilla#, jotka sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä#. Ohjattuja opetustilanteita on 30 h ja ilman ohjausta joko yksin tai ryhmä#na# on 102,5 h.

Kohderyhmä:

DI-vaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan perehtymistä kurssiin 521104A Materiaalifysiikan perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan loppukokeella.

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

Arviointiasteikko:

Loppukokeessa käytetään arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Heli Jantunen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

KURSSIN LUENNOT ON SALISSA TS2104

815303A: Embedded Software Development Environments, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juustila, Antti Juhani

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 4. It is recommended to complete the course at the 1st spring semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, a student is able to work with the essential software development tools of a selected embedded platform. The student is able to implement memory and power efficient applications by exploiting existing libraries and knowledge of the programming interfaces provided by the platform.

Sisältö:

The focus of the course is in the software development environments and tools for mobile and embedded platforms, such as Android and iOS. In addition, the course covers memory and power management, core services of the platform, networking and the utilisation of existing libraries. One platform will be selected for deeper study, and the course introduces its essential software development tools and libraries. The emphasis is on application development for the platform as an exercise.

Järjestämistapa:

Blended teaching

Toteutustavat:

Lectures and exercises about 40 h, exercises and exercise work 93 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Course "815309A Real-time Distributed Software Development", C/C++ and/or Java programming skills or similar knowledge obtained from other courses.

Oppimateriaali:

Course material, the documentation of selected technologies, and other related literature

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercise work

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Antti Juustila

813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Piiastiina Tikka

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student is able to :

- Analyse the on-going changes in online and consumer behaviour, customer requirements, ICT markets and technological development;
- Evaluate key enabling web technologies and become an effective participant in web-enabled business endeavours and initiatives;
- Design ways for leveraging information and communication technologies to improve intra- and inter-organisational processes and enhance a firm's competitive position;
- Plan ways for searching innovations; and
- Develop his/her skills for building careers and taking advantage of entrepreneurial opportunities through emerging technologies, in particular related to the web.

Sisältö:

-A shift in thinking about the web and emerging technologies -How the social web is transforming businesses, software design, our perception of people as well as skills required of us -How to accelerate innovation creation through web-based and other emerging technologies: Ecosystem thinking, strategies, core business values - Transformation of the social web into humanized web.

1.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24h, exercises 8h, reflective personal exercises 21h, independent work and exam (required reading) 80h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Oinas-Kukkonen Harri & Oinas-Kukkonen Henry (2013) Humanizing the Web: Change and Social Innovation. Palmgrave Macmillan, Basingstoke, UK (required reading).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Piiastiina Tikka

Työelämäyhteistyö:

No

811600S: Emerging Trends in Software Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Mäntylä

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits /133 hours of student work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, a student understands the recent trends in software engineering. The student is able to argue and discuss the significance of the trends to one's own work and to software engineering discipline in general. The student is able to perform trend mining to discover new trends.

Sisältö:

- Software engineering trends (varies yearly) -
Trend mining - Writing, arguing and discussing about the trends

Järjestämistapa:

Face-to-Face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 24 h, exercises 18 h, essays 30 h, project 30 h, independent study 31 h

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Basics on software engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No

Oppimateriaali:

Articles + lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active lecture participation, exercises, assignments, essays.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Mika Mäntylä

Työelämäyhteistyö:

No

811601S: Emerging Trends in Software Testing, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Mäntylä

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 3.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, a student understands advanced software testing techniques, their benefits and limitations. The student is also able to apply these techniques in practice to simple software testing problems with software test automation tools.

Sisältö:

Advanced testing techniques: Model-based testing, search-based testing, mutation, exploratory testing, combinatorial testing, static testing, static analyzers, test environments, virtualization, OS system containers, test automation.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24 h, exercises 18 h, lecture questions 15 h, lab reports 15 h, project 3 0h

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Basics on software testing.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Articles + lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active lecture participation, exercises, assignments, term project.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail

Vastuuhenkilö:

Umar Farooq

Työelämäyhteistyö:

No

812351A: Enterprise Systems, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Li Zhao

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course at the 1st spring semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student understands Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM), Inventory Management, CRM, Knowledge Management, Online Business systems, Marketing systems, etc., and also understands the intellectual capital and organizational competitive advantage. The student should be able to describe how processes integrate the internal functions of the firm and allow the firm to interact with its environment, and be able to recognize, model, and improve processes to help the firm achieve efficiency and effectiveness.

Sisältö:

1. Principles of enterprise systems, and business processes that integrate the internal functions of the enterprise and connect the enterprise with its business environment;
2. Manage enterprises' intellectual capital to achieve competitive advantage;
3. Enterprise resource planning (ERP);
4. Supply chain management (SCM);
5. Global supply chain & inventory management systems
6. Knowledge management systems;
7. Customer relationship management (CRM);
8. Internet-based Business and Marketing Systems;
9. Enterprise application integration (EAI)

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 20 h, exercises 18 h, homework 25 h, essays 34 h, examination 36 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Understanding of the business process modeling helps.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Refer to the course webpages

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises, assignments, essay, and examination.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Li Zhao

Työelämäyhteistyö:

No

521290S: Hajautetut järjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Xiang Su

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521266S-01	Hajautetut järjestelmät, tentti	0.0 op
521266S-02	Hajautetut järjestelmät, harjoitustyö	0.0 op
521266S	Hajautetut järjestelmät	6.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Spring, period 3.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student

1. is able to explain the key principles of distributed systems
2. apply the principles in evaluating major design paradigms used in implementing distributed systems
3. solve distributed systems related problems
4. design and implement a small distributed system

Sisältö:

Introduction, architectures, processes, communication, naming, synchronization, consistency and replication, fault tolerance, security, case studies.

Järjestämistapa:

Face-to-face.

Toteutustavat:

Lectures 22 h, exercises 16 h, project work 50 h, self-study 47 h.

Kohderyhmä:

M.Sc. students (computer science and engineering) and other Students of the University of Oulu

Esitietovaatimukset:

None.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Required literature: Maarten van Steen and Andrew S. Tanenbaum, Distributed Systems – Principles and Paradigms, Third Edition, 2017.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course uses continuous assessment so that there are 2 intermediate exams. Alternatively, the course can also be passed with a final exam. The course includes a mandatory project work.

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

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Timo Ojala

Työelämäyhteistyö:

None.

Lisätiedot:

-

812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Piiastiina Tikka

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

817604S: ICT and Organizational Change, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

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 autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course at the 2nd autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course the student is able to distinguish various roles of information and communication technology (ICT) in change of organization and its context, and be able to analyze the role of ICT in relation with change taking place in an organization.

Sisältö:

The course studies organisations at four levels: individuals, practices, organizational structures and transformations, and the societal context of organisations. The organizational role of ICT and the relation between

ICT and knowledge are also discussed. A method for analysing organisations as networks of activity systems is presented. The role of power, trust and control in the change process is discussed. The different aspects of change agents are presented and analysed.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Introductory lectures 20 h, seminars 14 h, individual work 100 h (for a review and analysis of selected course materials and making a presentation for the seminar).

Esitietovaatimukset:

Recommended to take Emerging Technologies and Issues before this course.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

A list of research articles will be provided for the lectures and assignments. Readings for the background and theoretical framework are: • Gareth R. Jones (2010) Organizational Theory, Design, and Change: Global Edition (6. Ed.) Chapters 1-3, 10-12, Prentice Hall. • K. Kuutti (1996) Activity Theory as a potential framework for human-computer inter-action research, in Context and Consciousness: Activity Theory and Human Com-puter Interaction, B. Nardi, Editor. 1996, MIT Press: Cambridge. p. 17-44. • Frank Blackler (1995) Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. Organization studies, 1995. Pp. 1021-1046 • Frank Blackler et al. (2000) Organizing Processes in Complex Activity Networks. Organization, vol. 7 no. 2. Pp. 277-300.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lecture and seminar participation, assignment (literature review, analysis, seminar presentation). Alternatively by examination and personal assignment report.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Karin Väyrynen

Työelämäyhteistyö:

No

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, Denzil Teixeira Ferreira

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 (20 h), exercises (20 h), and practical work (95 h). The course is passed with an approved practical work. 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 4 individual exercises throughout the semester: 1:

Using questionnaires; 2: Grouping & clustering; 3: Fitts' law; 4: Advanced evaluation & visualisations. Passing criteria: all 4 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:

Denzil Ferreira

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521321S: Informaatioteorian ja koodauksen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 14.11.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kokkonen, Rajatheva Rajatheva

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521323S Langaton tietoliikenne 2 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Fall, period 2

Osaamistavoitteet:

1. can use basic methodology of information theory to calculate the capacity bounds of communication and data compression systems.

2. can estimate the feasibility of given design tasks before the execution of the detailed design.

3. understands the operating principles of block codes, cyclic codes and convolutional codes.

4. can form an encoder and decoder for common binary block codes, and is capable of using tables of the codes

and shift register when solving problems.

5. can represent the operating idea of a convolutional encoder as a state machine.
6. is able to apply the Viterbi algorithm to decoding of convolutional codes.
7. is capable of specifying principles of Turbo, LDPC and Polar coding and coded modulation.
8. can evaluate error probability of codes and knows practical solutions of codes by name.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Face-to-face teaching (lectures and exercises) 64 h and group working.

Kohderyhmä:

1st year WCE-RAN students and M.Sc. students (i.e., 4th year in EE degree programme)

Esitietovaatimukset:

Signal Analysis, Telecommunication Engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Wireless Communications I and the course support each other. Their simultaneous studying is recommended.

Oppimateriaali:

Parts from books Thomas M. Cover & Joy A. Thomas: Elements of Information Theory, 2nd ed. John Wiley & Sons, 2006 ISBN-13 978-0-471-24195-9, ISBN-10 0-471-24195-4, and S. Benedetto and E. Biglieri: Principles of Digital Transmission with Wireless Applications, 1999, Chapters 3, 10 and in part 11 and 12. Lecture notes and other literature.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with weekly exams (only during lecture periods) or with final exam and possible additional course tasks defined in the beginning of the course.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Vastuuhenkilö:

Timo Kokkonen (Coding) / Nandana Rajatheva (Information theory)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op

Voimassaolo: 01.08.1950 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Li Zhao

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the 2nd autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student is able to: • Develop BCM (Business Continuity Management) and SA (Systems Availability) strategy; • Develop organization specific information security policies in organizations; • Conduct Information Security (and risk) Analysis; • Conduct Information Security Audits; • Understand information security standards, regulations, and policies; • Improving employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other means; • Certifications related to information security (such as ISO27001); • Public-key infrastructure (PKI), Digital signature, & Certification authority (CA)

Sisältö:

1. Business Continuity Management (BCM) and Systems Availability (SA)
2. Information Security Life Cycle
3. Conduct Information Security (and risk) Analysis;
4. Information security standards, regulations, and policies
5. Security Planning and policy development
6. Security Audits (Active Security Assessment)
7. Information Security Certification (ISO27001)
8. Public-key infrastructure (PKI), Digital signature, & Certification authority (CA)

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (24 h), exercises (23 h), homework (30 h), Essay (20 h), examination (36 h)

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Understanding of information security issues, principles, techniques, or similar knowledge, is helpful.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Raggad, Bel G.: Information security management, Concepts and practice, CRC Press 2010, Chapters 1, 2.7. – 2.13, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, and 15

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Li Zhao

Työelämäyhteistyö:

No

813625S: Information Systems Theory, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Dorina Rajanen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course at the 2nd autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, students will have a good knowledge and understanding of a broad array of research topics and themes within the field of information systems; will have good knowledge and understanding of information systems research and the process by which that research is produced; will have competence in critiquing research articles published in some of the leading academic journals and conference proceedings; will

have competence in critical thinking, and analysis and synthesis of academic sources; will have competence in verbally presenting arguments in an academic fashion; will know how to write a literature review on an information systems research topic.

Sisältö:

Information Systems Research Overview, A contemporary selection of Information Systems research themes.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24 h, seminars 10 h, individual and group assignments 100 h; or self-study: opening lecture 2 h, assignments 132 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Bachelor's degree or similar, Research Methods course. Recommended to take before Master's Thesis.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Lectures and Selection of scientific articles

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Accepted assignments

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail

Vastuuhenkilö:

Dorina Rajanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

Course material can be found at OPTIMA e-learning environment, Urkund is used for course work submissions.

812331A: Interaction Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Netta Iivari

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits/133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course explains the role of human interaction with IT products, systems, and services, explains the factors and problems related to it to motivate interaction design, and teaches some user-centered methods for analysis, evaluation and design of interactions.

Learning Outcomes: After completing the course, the student can assess the role of human interaction with IT products, systems, and services and identify factors and problems related to it within a practical design case. The student is able to:

- use methods for analysis and evaluation of existing interfaces;
- understand the role of requirements, plan and conduct a simple requirements collection and analysis;
- use basic principles of usability and user experience for user interface design;
- use interaction design methods in designing for target user experiences.

Sisältö:

The course provides an overview of interaction design, introducing the terminology and fundamental concepts, the main activities, and the importance of user involvement in the design process. The course addresses establishing requirements for IT products, systems, and services. The focus is on usability and user experience from the

viewpoint of the intended users, their tasks and the context of use. The course covers user-centered methods for designing for and evaluating usability and user experience of IT products, systems, and services. All the main activities of interaction design are carried out in a practical design case.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, self-study

Toteutustavat:

Lectures 20 h, exercises and seminar 25 h, individual and group assignments 90 h; or self-study: an opening lecture 2 h, one larger assignment 110 h and individual tasks 21 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Basic knowledge on human-computer interaction with usability and user-centered design.

Yhteydet muihin opintoihin:

Basic knowledge on human-computer interaction with usability and user-centered design.

Oppimateriaali:

Sharp et al. (2015) Interaction Design, chapters 1-2, 4-5, 7-13 (pages 1-64, 100-157, 226-473)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Accepted assignments.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuhenkilö:

Netta Iivari

Työelämäyhteistyö:

Invited lectures, assignments

Lisätiedot:

The course book will be available in electronic format that would be very useful, as the book is updated regularly and we are using a very old version.

521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teemu Myllylä

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 1

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student has a basic knowledge of the biomedical engineering discipline and the applications of engineering science to biomedical problems.

Sisältö:

Biomedical engineering is a highly multidisciplinary field of study that ranges from theory to applications at the interface between such as engineering, biophotonics, medicine and biology. This course will introduce the subdisciplines within biomedical engineering, including systems physiology, bioinstrumentation, bioimaging and biomedical signal analysis. General issues of each of the subdisciplines will be illustrated together with selected examples and clinical applications. A number of lectures will be given by different lecturers working in health tech companies, University of Oulu and Oulu University Hospital, presenting the fields of the biomedical engineering. In addition, course offerings of biomedical engineering at the University of Oulu are introduced.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The course includes lectures, demonstrations and a group project.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

University exam

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Teemu Myllylä

Työelämäyhteistyö:

Guest lecturers

Lisätiedot:

-

521157A: Johdatus sosiaalisten verkostojen analyysiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mourad Oussalah

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 120 hours of works

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 2. It is recommended to complete the course at the end of period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course, the student is expected to i) understand social aspects of the web; ii) learn to collect, clean and represent social media data; iii) quantify important properties of social media; iv) find and analyze (online) communities; v) understand the diffusion process in social network; vi) familiarize with simple modelling toolkits for social media analysis

Sisältö:

The course describes basics of social network analysis, allowing the students to understand structure and evolution of the network, while enabling them to use appropriate tools and techniques to draw inferences and discover hidden patterns from the network. The course is designed to accommodate computer science, mathematical and social science student background, which helps in emergence of multi-disciplinary research in the university

Järjestämistapa:

Face- to-face teaching and laboratory sessions

Toteutustavat:

Lectures (24 h), tutorial/laboratory sessions (10h), and practical work. The course is passed with an approved practical work and class test. The implementation is fully in English.

Kohderyhmä:

Students with moderate logical reasoning skills

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

R. Zafarani, M. A. Abbasi, and H. Liu, Social Media Mining: An Introduction, Cambridge University Press, 2014

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

One class test (30%) in the middle of the term + Project work (70%)

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

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Mourad Oussalah

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

We hope to attract students from humanities, economics and political in order to encourage multidisciplinary studies and enforce interesting student projects where each group contains at least one student from computer science and one from another faculty.

521148S: Jokapaikan tietotekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Kukka

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Autumn, periods 1-2.

Osaamistavoitteet:

1. has gained a good overview of the history and current state of ubiquitous computing

2. has learned to design, implement, and evaluate a ubiquitous computing system

3. has learned how to carry out a research project, from initial research problem formulation to concept development, and further to in-the-wild evaluation and reporting using an academic format

Sisältö:

Ubiquitous computing systems, privacy, field studies, ethnography, interfaces, location, context-aware computing, processing sequential sensor data.

Järjestämistapa:

Lectures, group project

Toteutustavat:

Lectures 20 h, exercises 22 h, project work 50 h, self-study 43 h. Exercises and project work are completed as group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students (computer science and engineering) and other Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

None.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Required literature: John Krumm (editor) Ubiquitous Computing Fundamentals, Chapman & Hall, 2010, ISBN 978-1-4200-9360-5, 328 pages; selected scientific publications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is graded based on the following criteria: - Attendance - Summaries of selected scientific publications - Interim reports during project work - Final project report.

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

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Adjunct Professor Hannu Kukka

Työelämäyhteistyö:

The course teaches students how to design, implement, and evaluate an academic research project. Especially helpful to those students planning post-graduate studies.

Lisätiedot:

-

521289S: Koneoppiminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tapio Seppänen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521497S-01 Hahmontunnistus ja neuroverkot, tentti 0.0 op

521497S-02 Hahmontunnistus ja neuroverkot, harjoitustyö 0.0 op

521497S Hahmontunnistus ja neuroverkot 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English. Examination can be taken in English or Finnish.

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during period III. It is recommended to complete the course at the end of studies.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student

1. can design simple optimal classifiers from the basic theory and assess their performance.
2. can explain the Bayesian decision theory and apply it to derive minimum error classifiers and minimum cost classifiers.
3. can apply the basics of gradient search method to design a linear discriminant function.
4. can apply regression techniques to practical machine learning problems.

Sisältö:

Introduction. Bayesian decision theory. Discriminant functions. Parametric and non-parametric classification. Feature extraction. Classifier design. Example classifiers. Statistical regression methods.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, guided laboratory work and independent assignment.

Toteutustavat:

Lectures 10h, Laboratory work 20h, Self-study 20h, Independent task assignment, written examination.

Kohderyhmä:

Students who are interested in data analysis technology. Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the Matlab.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Duda RO, Hart PE, Stork DG, Pattern classification, John Wiley & Sons Inc., 2nd edition, 2001. Handouts.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratory work is supervised by assistants who also check that the task assignments are completed properly. The independent task assignment is graded. The course ends with a written exam.

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

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail. The final grade is established by weighing the written exam by 2/3 and the task assignment by 1/3.

Vastuuhenkilö:

Tapio Seppänen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

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 syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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).

Yhteydet muihin opintoihin:**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.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Jouni Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

521316S: Laajakaistaiset tietoliikennejärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rajatheva Rajatheva, Satya Joshi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521316A Johdatus laajakaistaiseen siirtoteknikkaan 4.0 op

521316A-01 Tentti, Langaton tietoliikenne 1 0.0 op

521316A-02 Harjoitustyö, Langaton tietoliikenne 1 0.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Fall, period 1

Osaamistavoitteet:

1. Student can distinguish the basic transmission technologies used in the most important commercial wireless communication systems.
2. The student can differentiate and compare the key points behind these technologies, why they are used and what are their advantages and disadvantages.
3. Student can explain how the wireless channel impacts the design of the overall system.
4. The most relevant standards are introduced and explained, so that student can attain information from past and especially the forthcoming wireless standards.
5. Observe and explain the performance of these technologies with variable system and channel parameters through the course laboratory exercise.

Sisältö:

Introduction to Detection and Estimation Theory, Fading Multipath Channels, Propagation, Path Loss Models, Wireless Systems and Standards: 3G, LTE, Orthogonal Frequency Division Duplexing, 5G

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 32h, Assignments.

Kohderyhmä:

1st year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Defined during the lectures; recommended reading: Principles of Mobile Communications, G. Stuber, Springer, 2012. Detection, Estimation, and Modulation Theory, Part I, 2nd Edition by Harry L. Van Trees, Kristine L. Bell, and Zhi Tian, Wiley, 2013. Wireless Communications, A. Molisch, John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2011.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. Grade is based on exam.

Arviointiasteikko:

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

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

Vastuuhenkilö:

Nandana Rajatheva

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521323S: Langaton tietoliikenne I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Linatti

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521395S-01	Langaton tietoliikenne I, tentti	0.0 op
521395S	Langaton tietoliikenne I	5.0 op
521320S	Langaton tietoliikenne I	8.0 op
521320S-01	Välikoe tai loppukoe, Langaton tietoliikenne 1	0.0 op
521320S-02	Harjoitustyö, Langaton tietoliikenne 2	0.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr / lecture 28 h, exercises 14 h and the compulsory design work with a simulation program (20 h)

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Fall, period 2

Osaamistavoitteet:

1. can analyze the performance of multilevel digital modulation methods in AWGN channel
2. can explain the effect of fading channel on the performance of the modulation method and can analyze the performance
3. recognizes the suitable diversity methods for fading channel and related combining methods
4. can define the basic carrier and symbol synchronization methods and is able to make the performance comparison of them
5. can explain design methods signals for band-limited channels
6. can classify different channel equalizers, and perform the performance analysis

Sisältö:

Digital modulation methods and their performance in AWGN-channel, radio channel models, performance of digital modulation in fading channel, diversity techniques, channel equalizers in wireless communication channel, carrier and symbol synchronization.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 28 h, exercises 14 h and the compulsory design work with a simulation program (20 h)

Kohderyhmä:

1st year WCE students and M.Sc. students (i.e., 4th year in EE degree programme)

Esitietovaatimukset:

521330A Telecommunication Engineering 521316S Broadband Communications Systems

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted design work report. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.6 and that for the design work report 0.4.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jari Linatti

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521317S: Langaton tietoliikenne II, 8 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti-Heikki Tölli

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

8 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 3-4

Osaamistavoitteet:

1. Upon completing the required coursework, the student is familiarised with the channel capacity as the basic performance measure of wireless communication links, and can explain the effect of fading channel on the capacity in a single-user single-antenna se
2. After learning the basics in a single-user multiple-input multiple-output (MIMO) communications, the student is acquainted with the capacity optimal multi-antenna transmission and reception schemes in both multiple access and broadcast channels.
3. After the course, the student has also gained understanding on the applicability of multiuser MIMO communication schemes in realistic multi-cell scenarios.
4. Finally, it is explained how these technologies are deployed in current and future wireless systems and standards.
5. Target is to deepen the understanding of the fundamental multi-antenna transmission and reception concepts used in broadband wireless and in particular mobile systems.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Primarily in electrical engineering students. Other University of Oulu students can complete the course

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

D. N. C. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005, Chapters 5-10, as well as, a few recent journal publications related to multiuser MIMO downlink. Supporting material: Cover & Thomas, "Elements of Information Theory", John Wiley & Sons; Boyd & Vandenberghe, "Convex Optimization", Cambridge University Press, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. The final grade is a weighted sum of exam (70%), homeworks (20%), and work report (10%).

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Antti Tölli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

Course replaces the old course 521317S Wireless Communications III.

521097S: Langattomat mittaukset, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521114S	Langattomat mittaukset	4.0 op
521114S-01	Langattomat mittaukset, tentti	0.0 op
521114S-02	Langattomat mittaukset, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

5 op / 128h

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos vähintään 2 ulkomaalaista opiskelijaa mukana.

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

1. osaa kertoa perustellen langattomuudesta johtuvat edut ja haasteet mittaussovelluksissa

2. osaa soveltaa tärkeimpiä standardeja suunnitellessaan langattomia mittaussovellutuksia

3. osaa soveltaa langattomia teknologioita teollisuuden, liikenteen, ympäristön, kodin ja terveydenhuollon mittauksiin

Sisältö:

Langattomien mittausteknologioiden perusteet ja standardit, langattomat anturit ja anturiverkot, rakennusten ja älykotien langattomat sovellukset, liikenteen langattomat mittaussovellukset, ympäristön langattomat mittaukset, terveydenhuollon langaton monitorointi.

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 22h. Seminaareja 6-12h riippuen opiskelijamäärästä. Opiskelijat laativat ajankohtaisseminaarisesitelmänsä itse valitsemastaan tai opettajan ehdottamasta aiheesta ja pitävät 15-20 minuutin esitelmät toisille opiskelijoille. Itsenäistä työskentelyä yhteensä 100 h.

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen opiskelijat tutkinto-ohjelmasta riippumatta.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia mutta suositellaan perustietoja mittausjärjestelmistä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali ja seminaariesitelmien raportit Optimassa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

Ei.

521158S: Luonnollisen kielen käsittely ja tekstinlouhinta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mourad Oussalah

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 120 hours of works

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 1. It is recommended to complete the course at the end of period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completing the course, the student is expected to i) comprehend, design and implement basic (online) text retrieval and query systems; ii) account for linguistic aspects and perform word sense disambiguation; iii) perform basic (statistical) inferences using corpus; iv) manipulate (statistical) language modelling toolkits, online lexical databases and various natural language processing tools.

Sisältö:

Foundation of text retrieval systems, Lexical ontologies, word sense disambiguation, Text categorization, Corpus-based inferences and Natural Language Processing tools

Järjestämistapa:

Face- to-face teaching and laboratory sessions

Toteutustavat:

Lectures (24 h), tutorial/laboratory sessions (10h), and practical work. The course is passed with an approved practical work and class test. The implementation is fully in English.

Kohderyhmä:

students with (moderate to advanced) programming skills in Python

Esitietovaatimukset:

Programming skills (preferably) in Python

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Introduction to Information Retrieval, by C. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze. Cambridge University Press, 2008. (Free from <http://nlp.stanford.edu/IR-book/>) Foundations of statistical natural language processing, by Manning, Christopher D., Schütze, Hinrich. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

One class test (30%) in the middle of the term + Project work (70%)

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

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuhenkilö:
Mourad Oussalah
Työelämäyhteistyö:
-
Lisätiedot:
-

521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Igor Meglinski

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521107S Lääketieteellinen instrumentointi 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period 3.

Osaamistavoitteet:

After the course the student is capable to explain principles, applications and design of medical instruments most commonly used in hospitals. He/she can describe the electrical safety aspects of medical instruments and can present the physiological effects of electric current on humans. In addition the student is able to explain medical instrumentation development process and the factors affecting it. He/she also recognizes typical measurands and measuring spans and is able to plan and design a biosignal amplifier.

Sisältö:

Diagnostic instruments (common theories for medical devices, measurement quantities, sensors, amplifiers and registering instruments). Bioelectrical measurements (EKG, EEG, EMG, EOG, ERG), blood pressure and flow meters, respiration studies, measurements in a clinical laboratory, introduction to medical imaging methods and instruments, ear measurements, heart pacing and defibrillators, physical therapy devices, intensive care and operating room devices and electrical safety aspects.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures/exercises 42 h and self-study 100 h.

Kohderyhmä:

Students interested in biomedical measurements.

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Course replaces earlier courses Biomedical measurements and Biomedical instrumentation.

Oppimateriaali:

R. S. Khandpur: Biomedical Instrumentation, Technology and Applications, McGraw-Hill, 2005 and J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed by the final exam or optionally with the assignments/test agreed at the first lecture.

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

Arviointiasteikko:

1 - 5.

Vastuhenkilö:

Igor Meglinski

Työelämäyhteistyö:

No.

521284S: Lääketieteen tekniikan projektityö, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietotekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tapio Seppänen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 ECTS credits

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

As part of the master level studies, in any period suitable to the student.

Osaamistavoitteet:

1. has develop skills for being initiative, creativity, application of theoretical knowledge, programming and cooperation.

Sisältö:

A small-scale research work in an active research group. Topics will be selected from the needs of present research activities in the site of work and the interests of student. Main emphasis is on the development and application of methods and algorithms for biomedical data processing. Often the work includes programming with Matlab, C or Java languages.

Järjestämistapa:

Self-study under supervision.

Toteutustavat:

First the research group is studied to get understanding of what are its goals. Detailed task description is written with the advisor. Typically, the work includes study of theoretical background information, programming, testing and simulations, and documentation. Task assignments can be applied at any time all year round.

Kohderyhmä:

Master-level students that are interested in biomedical engineering. Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Courses such as Biosignal processing I and II, Biomedical image processing and Machine learning are recommended. Programming skills, especially the Matlab.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Literature and scientific articles depending on the task assignment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Course assessment is based on the technical report.

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:

Tapio Seppänen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521283S: Massadatan käsittely ja soveltaminen, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ekaterina Gilman

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period IV. It is recommended that the course is taken on the fourth year Spring.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student:

1. is able to explain the big data phenomenon, its challenges and opportunities.
2. is able to explain the requirements and common principles for data intensive systems design and implementation, and evaluate the benefits, risks and restrictions of available solutions.
3. can explain the principles of big data management and processing technologies and utilize them on a basic level.

Sisältö:

General introduction into big data, namely: big data fundamentals, data storage, batch and stream data processing, data analysis, privacy and security, big data use cases.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, independent and group work

Toteutustavat:

Lectures, exercises, seminars, independent and group work

Kohderyhmä:

M.Sc. students (computer science and engineering) and other Students of the University of Oulu

Esitietovaatimukset:

The Bachelor level studies of Computer science and engineering study programmes or respective knowledge, the exercises do not require programming skills but they are an advantage.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Finishing 521290S Distributed Systems, 521497S Pattern recognition and neural networks, and 521286A Computer Systems is beneficial.

Oppimateriaali:

Lecture slides and exercise material will be provided. Each lecture will include the reference list for recommended reading. Instructions to necessary installations will be given.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course assesses students continuously by the completion of exercises, seminar presentations and short reports on a selected topic (group work), and answering two quizzes during the course. To pass the course, it is enough to get 50% of available points for each part. No exam.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ekaterina Gilman

Työelämäyhteistyö:

The course includes also invited lectures from industry.

Lisätiedot:

-

521156S: Matkalla tiedonlouhintaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Tamminen, Heli Koskimäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Opetuskieli on suomi tai englanti

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi I.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tunnistaa, millaista dataa hän aikoo tutkia ja millaisia esikäsittelyitä se vaatii. Kurssin konkreettiset osaamistavoitteet ovat:

1. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa datan keräyksen.
2. Opiskelija osaa yhdistää dataa eri lähteistä
3. Opiskelija osaa normalisoida ja transformoida dataa sekä käsitellä puuttuvaa tai virheellistä dataa
4. Opiskelija osaa varmistaa tulosten yleistettävyyden.

Sisältö:

Kurssi antaa hyvät valmiudet niin diplomityön aloittamiseen kuin jatko-opintoihin. Kurssilla käsitellään tiedonlouhintaprosessi yleisellä tasolla, datan keräys ja eri datatyypit, datan laatu ja luotettavuus, datan valmistelu sisältäen puuttuvien arvojen, outlierien ja yksityisyyden käsittelyn, useasta lähteestä saatujen signaalien yhdistämisen, tietokantojen hyödyntämisen tiedonlouhintaprosessissa sekä datan normalisointi, transformointi ja havaintojen keskinäinen riippuvuus ja jakautuminen. Lisäksi käydään läpi tulosten yleistettävyyden varmistamiseen ja datan jakoon liittyvät mallinnusmenetelmistä riippumattomat periaatteet mm. train-test-validate, cross-validation ja leave-one-out menetelmät.

Järjestämistapa:

Luennot, itsenäinen opiskelu, ryhmätyöt

Toteutustavat:

16h luentoja, 16h harjoituksia, itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kurssi soveltuu DI-vaiheen opiskelijoille Tieto- ja sähkötekniikan opinto-ohjelmissa, sivuaineopintoihin sekä jatko-opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

031021P Tilastomatematiikka tai vastaava

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on itsenäinen, eikä vaadi muita opintoja suoritettavaksi yhtä aikaa.

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitusmateriaali annetaan kurssilla. Kurssikirja ilmoitetaan kurssin alussa. Materiaali on pääosin englanniksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset luennot ja harjoitukset sekä loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Tamminen Satu ja Koskimäki Heli

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521385S: Matkaviestintäjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuo: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Katz, Marcos Daniel

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Fall, period 2

Osaamistavoitteet:

1. Upon completing the required coursework, the student will be able to determine and fit the values of the main parameters for modern mobile telecommunication systems network planning. The course gives skills to describe mobility management, adaptive resource control and dynamic resource allocation in mobile networks. The goal of this course is to provide the basic understanding of dimensioning and performance of mobile communications systems. In addition, the current mobile communications system standards as well as the ones being developed are also studied, preparing students to understand the structure, functionality and dimensioning of these systems.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, exercises 16 h and the compulsory laboratory work (16 h)

Kohderyhmä:

2nd year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

Telecommunication Engineering, Broadband Communications Systems and Wireless Communications I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted laboratory work report.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Marcos Katz

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

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

521072S: Mikroanturit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Hannu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521228S Mikroanturit 4.0 op

Laajuus:

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työaika.

Opetuskieli:

Englanti. Ohjausta ja opintasuoritteiden teko myös Suomeksi.

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään periodilla 2. Opetetaan joka toinen vuosi. Järjestetään seuraavaksi syksyllä 2018.

Osaamistavoitteet:

1. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää anturiteorian yleiset periaatteet, antureiden luokittelun perusteet, ideaalisen ja todellisen anturin erot, integroitujen älykkäiden antrurikomponenttien tuomat edut ja haasteet sekä antureiden ja mittauselekt

2. Opiskelija osaa selittää nykyaikaiset mikroantureiden valmistusmenetelmät, mukaan lukien ohutkalvomenetelmät, mikrotuotomenetelmät, märkä- ja kuivasyövytysmenetelmät sekä fotoni-ionisuihkumenetelmät ja niiden käyttökohteet mikroantureiden valmistuksessa.

3. Opiskelija osaa selittää eri energiamuotojen keskeisimpien mikroantureiden rakenteet, fysikaaliset toimintaperiaatteet ja valmistusprosessit.

Sisältö:

Mikroantureiden peruskäsitteet, niillä mitattavat suureet sekä mikroantureiden valmistusteknologiat.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus (verkko- ja lähiopetus)

Toteutustavat:

Opintojakso järjestetään aktivoivilla opetusmenetelmillä, jotka sovitetaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Ohjattuja opetustilanteita on 14 h ja verkko-ohjattuna itsenäistä työtä joko yksin tai ryhmä on 118,5 h.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan diplomi-insinööriopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan Sähkötekniikan kandidaatin tutkintoa.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Arviointimenetelmä ilmoitetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jari Hannu

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

521215S: Mikroelektroniikan projekti, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Juuti

Opinto-kohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op 132,5 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodeilla 3-4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi (1. vuosi DI-vaihe)

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

1. Osaa elektroniikan komponentteihin tai materiaaleihin liittyvän valmistustekniikan alkaen komponentin tai materiaalin suunnittelusta päättyen itsenäiseen valmistukseen ja karakterisointiin.
2. Osaa käyttää itsenäisesti eri kehitysvaiheiden aikana ammatti- ja tutkimuskäyttöön tarkoitettuja menetelmiä, ohjelmistoja, mittalaitteita ja työkaluja.
3. Osaa teknisen dokumentoinnin ja laboratoriotyökirjan pitämisen työsuorituksen aikana.

Sisältö:

Itsenäinen elektroniikan materiaalien tai komponenttien valmistus, suunnittelu, karakterisointi tai mallinnustyö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Projektityötä 132,5 tuntia.

Kohderyhmä:

Sähkötekniikan DI-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Sähkötekniikan kandidaatin tutkinto tai vastaava.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus.

Oppimateriaali:

Annetaan kurssin alkaessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työ arvioidaan tulosten saavuttamisen sekä kirjallisen raportin laadun suhteen.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa ”Kiittäen hyväksytyt/hyväksytyt/hylättyt”

Vastuuhenkilö:

Jari Juuti

Työelämäyhteistyö:

Osa projektitoista voidaan tehdä yhteistyössä yritysten kanssa.

Lisätiedot:

-

521074S: Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Krisztian Kordas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521224S	Mikroelektroniikka ja -mekaniikka	6.0 op
521224S-01	Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, tentti	0.0 op
521224S-02	Mikroelektroniikka ja -mekaniikka, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

3rd period

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lectures, laboratory exercise with supervision and guidance.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

Passing the basic course "521070A Introduction to microfabrication techniques" before the advanced course is recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes and references therein.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination and completion of both laboratory exercise and report.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading 1-5.

Vastuuhenkilö:

Krisztian Kordas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521096S: Mittausjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Saarela

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521110S Mittaus- ja testausjärjestelmät 6.0 op

521110S-01 Mittaus- ja testausjärjestelmät, tentti 0.0 op

521110S-02 Mittaus- ja testausjärjestelmät, harjoitustyö 0.0 op

Laajuus:

5 op / 128h

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 2.

Osaamistavoitteet:

1. osaa suunnitella mittatietoa hyödyntäviä ja tallentavia monisensorijärjestelmiä
2. osaa rakentaa mittatietoa hyödyntäviä ja tallentavia monisensorijärjestelmiä
3. osaa ohjelmoida LabView:llä

Sisältö:

Mittausjärjestelmien perusteet, erityisesti langallinen ja langaton tiedonsiirto mittausjärjestelmissä, Mittakortit. LabView ohjelmoinnin perusteet.

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja ja ohjattuja harjoituksia 28 h. Itsenäistä työskentelyä 100 h.

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen opiskelijat tutkinto-ohjelmasta riippumatta.

Esitietovaatimukset:

Kurssi ei vaadi esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi korvaa aiemmat keskeisiltä osiltaan saman sisältöiset mutta eri laajuiset kurssit kuten eri kurssikoodilla olleet Mittaus ja –testausjärjestelmät tai mittausjärjestelmät -kurssit.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali Optimasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytyillä laboratoriotöillä.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Juha Saarela

Työelämäyhteistyö:

Ei

521147S: Mobiili- ja sosiaalinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Denzil Teixeira Ferreira

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521046A	Mobiili tietotekniikka	5.0 op
521045S	Mobiili tietotekniikka	5.0 op

Taitotaso:

English B2 - C2

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Spring, periods 3-4

Osaamistavoitteet:

1. Ability to implement mobile user interfaces
2. Ability to implement online social network applications
3. Ability to explain the fundamental concepts of context awareness
4. Ability to explain the fundamental concepts of online communities

Sisältö:

Mobile interface design and implementation, mobile sensor acquisition, context awareness, social platforms, crowdsourcing, online communities, graph theory.

Järjestämistapa:

Face to face teaching + independent work.

Toteutustavat:

Lectures, exercises, and practical work. The course is passed with an approved practical work. The implementation is fully English.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Object oriented programming.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

All necessary material will be provided by the instructor.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment is project-based. Students have to complete individual assignments throughout the semester and a final pair-based project: build a mobile application, conduct or analysis of data. Passing criteria: the assignments and the project must be completed, 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.

Vastuhenkilö:

Denzil Ferreira

Työelämäyhteistyö:

None.

Lisätiedot:

-

521288S: Moniprosessijärjestelmien ohjelmointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintjakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521280S DSP-työt 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr / 135 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring semester, periods 3-4

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student:

1. has basic understanding of multiprocessor architectures and heterogeneous computing,
2. has basic understanding on how to design and implement algorithms for heterogeneous platforms,

3. understands the possible challenges and shortcomings related to the current heterogeneous systems,

4. is able to use the OpenCL framework for designing, implementing and optimizing signal processing algorithms for heterogeneous platforms

Sisältö:

Algorithm design, general purpose computing on graphics processing units, heterogeneous computing, OpenCL programming and optimization

Järjestämistapa:

Opening lecture and independent exercise project, which is divided into smaller sub-entities. The exercise project is performed using both desktop and mobile platforms. After each sub-entity, a short seminar is held where the students discuss their results and possible ways to optimize the performance of their implementation.

Toteutustavat:

Opening lecture (2h), seminars (8h) and independent exercise project (125h).

Kohderyhmä:

Computer Science and Engineering students and other Students of the University of Oulu. This is an advanced-level course intended for masters-level students and post-graduate students, especially to those interested in signal processing, processor architectures and embedded systems programming.

Esitietovaatimukset:

Matrix Algebra 031078P, Elementary programming 521141P, Computer Systems 521286A, Digital Filters 521337A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Students complete the course exercises after the attending to the opening lecture in groups of two students.

Assessment is based on the quality of the completed exercises and exercise reports. More detailed information on assessment will be announced at the beginning of the course.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Teemu Nyländen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521161S: Multimodaalinen datafuusio, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Abdenour Hadid

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS / 135 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn Semester either in Period I or

Period II (preferably in Period I).

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to understand the problem of combining data (such as images and audios) of different natures and coming from different sources. The student should be able to implement basic solutions towards the accomplishment of a given task requiring the integration and combination of data.

Sisältö:

This course will provide a comprehensive introduction to the concepts and ideas of multi-sensor data fusion. The course will be illustrated with many real-life examples taken from a diverse range of applications. The course will be self-contained as much as possible (no previous knowledge of multisensor data fusion is assumed). Basic knowledge on related topics like image processing and signal processing will be a plus.

The course will discuss the following topics:

Introduction
Sensors
Architecture
Common Representational Format
Spatial Alignment
Temporal Alignment
Semantic Alignment
Radiometric Normalization
Bayesian Inference
Parameter Estimation
Robust Statistics
Sequential Bayesian Inference
Bayesian Decision Theory
Ensemble Learning
Sensor Management

Järjestämistapa:

The course will be based on a combination of lectures (face-to-face teaching), home exercises and a final project.

Toteutustavat:

Face-to-face teaching: 20 h, home exercises: 80 h, final project: 35h

Kohderyhmä:

Computer Science and Engineering, Ubiquitous Computing (M.Sc level, study years 4-5).

Esitietovaatimukset:

The course will be self-contained as much as possible (no previous knowledge is assumed). Basic knowledge on related topics like image processing and signal processing will be a plus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

The course will be based on the following text book: H.B. Mitchell. Data Fusion: Concepts and Ideas. Springer (2012)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

To pass the course, the student should retrain the exercises, complete a final programming project and pass an exam.

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

Arviointiasteikko:

The course will utilize a numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Abdenour Hadid (lecturer), Zinelabidine Boulkenafet (Assistant)

Työelämäyhteistyö:

The course includes one or two guest lectures from experts with practical experience.

Lisätiedot:

-

813620S-01: Ohjelmistoliiketoiminnan johtaminen ohjelmistoteollisuudessa, harjoitustyö, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

813620S-02: Ohjelmistoliiketoiminnan johtaminen ohjelmistoteollisuudessa, luennon tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marianne Kinnula

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

521479S: Ohjelmistoprojekti, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Christian Wieser

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7 op.

Opetuskieli:

Suomi/englanti, materiaali saatavilla englanniksi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija kykenee suunnittelemaan, kehittämään ja testaamaan toimivia ohjelmistoja tosielämän ongelmiin. Lisäksi opiskelija osaa dokumentoida työnsä ammattimaiseen tapaan.

Sisältö:

Ohjelmistotuotantoprojektin vaiheet: vaatimusmäärittely, analyysi, suunnittelu, toteutus, testaus, (ylläpito).

Projektityöskentely, projektin perustaminen, projektin johto, työskentely sidosryhmien kanssa, projektidokumentaatio. Projektikohtaiset ohjelmiston toteutus tekniikat ja työkalut, ohjelmiston dokumentointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetusta ja itsenäistä työskentelyä.

Toteutustavat:

Opintojakso suoritetaan 3-4 hengen ryhmissä. Tilajaatohoina on tyypillisesti eri yrityksiä ja yhteisöjä. Projektin etenemistä valvotaan katselmuksissa, joissa projektiryhmät esittävät seminaarimuotoisesti työnsä edistyessä vaatimusmäärittelyn, projektisuunnitelman, ohjelmiston teknisen suunnitelman, prototyypin demonstraation, testidokumentaation ja toimitettavan järjestelmän demonstraation. Katselmuksien lisäksi ryhmän työskentelyä koordinoidaan ohjaajan ja ryhmän välisissä ohjauspalavereissa. Työskentely-ympäristö ja työkalut määräytyvät projektikohtaisesti. Kurssin osallistujamäärä on rajoitettu. Luentoja 10 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

521457A Ohjelmistotekniikka, 521453A Käyttöjärjestelmät, 521141P Ohjelmoinnin alkeet, 521286A Tietokonejärjestelmät tai 521142A Laiteläheinen ohjelmointi sekä projektikohtaisesti vaadittavat esitiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luentoja 10 h, suunnitteluharjoitus periodilla 4-6 180 h.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Christian Wieser

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, periodilla 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 kurssilla opettavien asioiden tietojen hallinta.

Yhteydet muihin opintoihin:**Oppimateriaali:**

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Study group + harjoitustehtävät tai essee + harjoitustehtävät.

Arviointiasteikko:

Numeerinen asteikko 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

Jouni Lappalainen

Työelämäyhteistyö:

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

521260S: Ohjelmitava Web, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ivan Sanchez Milara

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

Asema:

The course is mandatory for International Master's Programme in Computer Science and Engineering and Master's Programme in Computer Science and Engineering. It is optional for other degree and master programmes.

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Spring, periods 3-4.

Osaamistavoitteet:

1. Understands the main design concepts related to REST architectural style and ROA architecture
2. Is able to design, test and implement different components of a RESTful Web API
3. Understands what hypermedia is and how can it be used to build RESTful Web APIs
4. Is able to implement simple clients using Web technologies
5. Becomes familiar with basic technologies to store persistent data on the server and serialize data in the Web

Sisältö:

RESTful Web APIs, hypermedia, transactional/non-transactional databases, RESTful clients (HTML5 and Javascript).

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Lectures 4 h, guided laboratory work 15 h, the rest as self-study and group work. Each group implements programs and writes a report.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Elementary programming. Applied Computing Project I is recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Mainly course slides and links to different Web resources announced during the first lecture. Course books: * Leonard Richardson, Mike Amundsen & Sam Ruby. RESTful Web APIs. O'Reilly Media 2013. ISBN: 978-1-4493-5806-8. * Leonard Richardson & Sam Ruby, RESTful Web Services. O'Reilly Media 2007. ISBN: 978-0-596-52926-0.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course unit utilizes continuous assessment. The project work is divided in different deadlines that students must meet to pass the course. Each deadline will be assessed after completion.

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:

Ivan Sanchez Milara

Työelämäyhteistyö:

None.

Lisätiedot:

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

812342A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 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

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 laatukriteerit. 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 "Olioohjelmointi" -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

815657S: Open Source Software Development, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henrik Hedberg

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After passing the course, a student will be able to - define the historical background and the ideology of Open Source Software (OSS), - participate in an OSS development project, - evaluate the impact of the usage of OSS and OSS licenses on software development and exploitation, and - view the phenomenon through the essential scientific research.

Sisältö:

The course introduces OSS development paradigm and current topics in OSS research. OSS affects both the way to produce software and the decisions of user organizations. It can be understood, for example, from different social, legal, economical, software engineering and data security viewpoints. The aim is to study from different perspectives, for example, what OSS is and what it is not, the history and organisation of OSS projects, methods of OSS development and usage, as well as licensing models and possible risks. The emphasis is on research work.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures and seminars about 40 h, exercises and peer reviews about 20 h, seminar article and presentation about 70 h

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Compulsory prerequisites are Bachelor degree or other equivalent degree and basic knowledge on software engineering and research work.

Oppimateriaali:

Fogel, K. (2005): Producing Open Source Software - How to Run a Successful Free Software Project, O'Reilly Media; Rosen L. (2004): Open Source Licensing: Software Freedom and Intellectual Property Law, Prentice Hall; scientific articles covering the topic.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation, seminar article and other assignments

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Henrik Hedberg

521094S: Optoelektroniset mittaukset, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Igor Meglinski

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521238S Optoelektroniset mittaukset 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

Objective: The goal of this course is to make the student familiar with optical measurement principles, sensors and device configurations used in industrial inspection tasks.

Learning outcomes: Upon completion of the course, the student is able to explain the operating principles of the most common optical measurement methods used in industrial production, name the factors affecting their performance, design certain sensor systems and evaluate the applicability of measurement methods for various measurement tasks. Additionally he is able to independently find information and discover the operating principles of various optical measurements and to condense the collected information into written and verbal report.

Sisältö:

Principles of optical measurements. Surface inspection, distance and profile measurements. Non-destructive testing methods. Optical measurements for process control. Material analyses with optical methods.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

The course includes 42 h lectures or calculation exercises and 100 h self-studies.

Kohderyhmä:

4th year students

Esitietovaatimukset:

Completion of the course 766329A Wave Motion and Optics is recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Course replaces earlier by same name but different code and credit points.

Oppimateriaali:

Lecture handouts and discourse material prepared by students. Delivery through Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final exam and a passed discourse.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

Igor Meglinski

Työelämäyhteistyö:

No.

521089S: Painettava elektroniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tapio Fabritius

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521217S Painettava elektroniikka 4.0 op
521095S Painettavan elektroniikan jatkokurssi 3.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Englanti, jos kurssilla enemmän kuin 2 ulkomaalaista opiskelijaa.

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

1. Tietää painettavassa elektroniikassa tavallisimmin käytetyt materiaalit ja niiden prosessointiin soveltuvat painomenetelmät
2. Osaa selittää materiaalien ja painomenetelmien toimintaperiaatteen
3. Osaa soveltaa materiaali- ja valmistusmenetelmätietämystä elektronisten komponenttien valmistusprosessien suunnitteluun
4. Kykenee analysoimaan, miten materiaali- ja painomenetelmävalinnat vaikuttavat elektronisten komponenttien toimintaan

Sisältö:

Painetussa elektroniikassa käytetyt materiaalit (johtavat ja puolijohtavat polymeerit, fotoaktiiviset polymeerit, eristemateriaalit, partikkelipohjaiset musteet) ja niiden prosessointiin soveltuvat valmistusmenetelmät (silkki-, syvä-, flexopaino ja sekä mustesuihkutulostus), pintojen vettyminen ja kalvojen muodostus, painetut elektroniikkakomponentit (passiiviset komponentit, aurikokennot, valoa emittoivat diodit ja transistorit) sekä niiden valmistusprosessit. Painoteknisten valmistusmenetelmien mahdollisuudet ja haasteet sekä niiden huomioiminen komponenttien valmistuksessa.

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Yhdistetyt luennot ja laskuharjoitukset 30 h ja itsenäistä työskentelyä 100 h

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti sähkötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssi ei vaadi esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

D.R. Gamota, P. Brazis, K. Kalyanasundaram ja J. Zhang, "Printed organic and molecular electronics", Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Tapio Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei ole.

Voimassaolo: 01.03.2014 - 31.12.2018

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Arto Lanamäki

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2 ECTS credits / 53 hours of work.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student is able to participate in courses requiring basic knowledge of project work. The student is able to apply the basic concepts of project work, act in different roles in projects and is able to describe the significance of the different project outcomes, such as project plan, mid-reports and final reports. The student is able to define the principles of project coordination and communication with the project interest groups. Additionally, the student is able to consider the principles of referenced and scientific writing.

Sisältö:

The focus of the course is in the people, process and tools of a project in information technology field. Course covers the basic principles of project management, planning, coordination and communication within the project as well as outside the project. Course presents the different outcomes of the project, related to internal and external communication – project plans, mid-report, final reports and other project specific outcomes, as well as internal reports, memos and non-written communication and coordination techniques in a project. The latter include unofficial and official meetings held within the project as well as among the external interest groups of the project (for example, customers and the project steering group). Finally, the course presents the basics of written referenced and scientific communication – how to use references, how to acknowledge work of others, how to format an article and what is plagiarism and how to avoid plagiarism.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures and exercises 20 h, independent learning methods 34 h

Kohderyhmä:

Msc students. The course is mandatory for GS3D students, and recommended for students with a Finnish University of Applied Sciences (AMK) background.

Yhteydet muihin opintoihin:

Especially recommended to take before Master's level project courses.

Oppimateriaali:

Provided when the course starts

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation in the lectures and exercises; learning diary.

Arviointiasteikko:

Pass or fail.

Vastuuhenkilö:

Arto Lanamäki

Työelämäyhteistyö:

No

817609S: Project Seminar, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3 ECTS credits / 80 hours of work.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

The timing of the course is dependent on the Research and Development Project (817612S) course and will immediately follow the project in the next semester, during period 3. It is recommended to complete the course at the 2nd spring semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work as academic experts in challenging ICT projects. Students will learn to acquire and apply research articles and other new knowledge like an academic expert in a selected topic of their project ("Research and Development Project" course). Students will also learn to analyse and report their experience-based new knowledge on the topic to peer students. By completing this course, students are able to act as reflective, independent academic experts in ICT projects and have learnt expertise in some topic area of their project. As an expert in the selected topic area, the student is able to: search research articles and literature on the topic (review); report practical experiences gained during the project on the topic; evaluate the results of the project and reflect the practical experiences against previous literature and research on the topic; disseminate the (increased) expertise in the topic in a credible way to peers both by a written report and orally.

Sisältö:

Starting lecture, independent analysis and reporting of the expertise on the selected project topic and an expert seminar (1-2 days) with the presentations of each topic.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Attendance at the starting lecture (4 h) and the expert seminar (1-2 full days) is mandatory. Independently writing the seminar paper and preparing the seminar presentation (abt. 50 h).

Kohderyhmä:

MSc students.

Esitietovaatimukset:

Mandatory: Research and Development Project (817612S) during autumn semester, periods 1&2. This course will immediately follow the project

course on the project topics. For the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D), Software Factory Project Course (817611S) is mandatory before this course.

Oppimateriaali:

Research articles and materials are to be independently collected and studied by the students.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Expertise in the topic area will be reported on the seminar paper. Seminar presentation will also be evaluated.

Assessment criteria in detail will be given at the starting lecture and in the web-based learning environment for the course.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuhenkilö:

Minna Pakanen

Työelämäyhteistyö:

Seminar topics are related to the Master's students projects all of which are authentic project works in unique R&D project assignments from real customers (university, companies and organizations like schools, library etc.)

521386S: Radiokanavat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Markus Berg

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 130 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period IV.

Osaamistavoitteet:

1. will be able to define what the radio channel is and is able to distinguish it into modellable parts.
2. knows different radio wave propagation mechanisms.
3. can apply physical and empirical radio channel models.
4. is able to analyse which are the dominating propagation mechanisms in different environments.
5. will know how to measure the properties of different radio channels.

Sisältö:

The radio channels of different radio systems. Characterization of radio waves and propagation media. Different mechanisms of radio wave propagation: direct free-space propagation, absorption, scattering, reflection, refraction, diffraction, surface and ground waves, ionospheric waves and multipath propagation. Principles of the radio channel modelling. Noise calculations. Radio wave propagation phenomena over fixed terrestrial, ionospheric and satellite links. Radio channel modelling for outdoor mobile systems. Radio wave propagation inside or into buildings. Radio channels of mobile satellite links. Slow fading. Multipath propagation and its effects on narrowband and wideband radio channels. MIMO radio channels. Ultra wideband radio channels. Measurement methods of radio channels.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24 h / Exercises 12 h / compulsory laboratory work 14 h / Self-study 80 h.

Kohderyhmä:

1st or 2nd year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

The required (or recommended) prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: Basics of Radio Engineering, Signal Analysis

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Simon R. Saunders & Alejandro Aragón-Zavala: Antennas and propagation for wireless communication systems. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted laboratory work report.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Markus Berg

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

Course will be given every second year in odd years.

521326S: Radiotekniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Risto Vuohtoniemi, Aarno Pärssinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521326S-01	Tentti, Radiotekniikka 1	0.0 op
521326S-02	Radiotekniikka	0.0 op
521335S	Radiotekniikka	6.0 op
521335S-01	Radiotekniikka, loppukoe	0.0 op
521335S-02	Radiotekniikka, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Fall, period 2

Osaamistavoitteet:

1. learns key components of radio transceivers used in wireless communications including LTE and 5G.
2. knows different kind of impedance matching methods and can design the impedance matching network using lumped components and microstrip lines.
2. can also explain factors, which are limiting the bandwidth of impedance matching networks.
3. will be able to design the impedance matching for a low noise amplifier.
4. In the impedance matching the noise figure is minimized or the gain is maximized. The impedance matching can also be made for the constant gain.
5. knows the operating principle of a single ended, balanced and double balanced mixer and the advantages and the disadvantages of these mixers.
6. will be able to design a power divider and a directional coupler.
7. knows the operating principle of an automatic gain control (AGC).
8. can classify power amplifiers and will be able in the basic case design the matching network for a power amplifier.

Sisältö:

Impedance matching using lumped components, microstrip matching networks, low noise amplifier (LNA) design, active and passive mixers, power dividers, directional couplers, automatic gain control (AGC), power amplifier design.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24 h, exercises 16 h and the compulsory RF design work with ADS simulation software (20 h).

Kohderyhmä:

1st year M.Sc. and WCE students.

Esitietovaatimukset:

Basics of Radio Engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes. Parts from D.M. Pozar: Microwave Engineering, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012. Also, additional material from other sources.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.75 and that for the simulation work 0.25.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Vuotoniemi, Aarno Pärssinen.

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521327S: Radiotekniikka II, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aarno Pärssinen, Risto Vuotoniemi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521375S	Lähetinvastaanottimen suunnittelu	5.0 op
521375S-01	Lähetinvastaanottimen suunnittelu, loppukoe	0.0 op
521375S-02	Lähetinvastaanottimen suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

6 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 3

Osaamistavoitteet:

1. understands radio system and RF design for modern wireless equipment like cellular phones.
2. recognizes the blocks of a transceiver and can explain the operating principle of a transceiver.
3. can classify different architectures used in a single and a multi-antenna transceiver and understand the basis for them.
4. will be able to define parameters used in the transceiver system level design and can design a transceiver at the system level so that the requirements for the system are fulfilled.
5. knows nonlinear distortion and can design the automatic gain control in the system level.
6. will be able to explain factors, which are important for the selection of D/A- and A/D-converters and can derive various methods to create the in phase and the quadrature components of a received signal.
7. understands the principles of frequency synthesis in a transceiver.
8. understands principles of key implementation technologies of radio transceivers and relation to electronics.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 32 h and the compulsory design exercise with ADS simulation software (40 h).

Kohderyhmä:

1st year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

Radio Engineering I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes. Other material will be defined later.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. In the final grade of the course, the weight for the examination is 0.75 and that for the simulation work 0.25.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Vuohtoniemi, Aarno Pärssinen.

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Petri Pulli

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Introduction 1. Characteristics of real-time systems; 2. Resource management; 3. Safety and reliability; 4. Time constraints; 5. Concurrency; 6.

Scheduling; 7. Interrupts Characteristics of Distribution 1. Distribution architectures 2. Concept of time; 3.

Synchronisation; 4. Latency and

jitter; 5. Quality of service; 6. Service discovery; 7. Networking primitives Real-Time UML Modelling Methodology

Real-Time Design Patterns Design

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 40 h, design exercises 15 h, student project 80 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Computer architecture, object-oriented analysis and design (UML), programming language C and/or Java.

Oppimateriaali:

Lecture notes. Course book: Douglass B.P. (2009) Real-Time Design Patterns – Robust Scalable Architecture for Real-Time Systems. Addison-Wesley ISBN 0-201-69956-7. 500 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and project evaluation

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuhenkilö:

Petri Pulli

Työelämäyhteistyö:

One or two industrial guest lecturers

813621S: Research Methods, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Arto Lanamäki

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521146S Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

Having completed the course, the student is able to explain the general principles of scientific research and the practices of scientific methodology. The student is also able to generate research problems in information processing sciences. The student is able to identify and describe the main research approaches and methods in information processing sciences, and choose the appropriate approach and method for a research problem. The student is also able to evaluate the methodological quality of a research publication. After the course the student is able to choose and apply the proper approach and method for his or her Master's thesis and find more information on the method from scientific literature.

Sisältö:

Introduction to general scientific principles, scientific research practices and quality of scientific publications, qualitative research approaches and selected research methods, quantitative research approaches and selected research methods, design science research and selected methods, requirements and examples of Master's theses, evaluation of research.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, lecture videos

Toteutustavat:

Lectures 40 h, exercises 30 h and individual work 65 h. Learning diary is written about the lectures and exercises. Exercises include group work.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Completion of Bachelor's studies

Oppimateriaali:

Lecture slides and specified literature

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Accepted learning diary

Arviointiasteikko:

Pass or fail

Vastuhenkilö:

Arto Lanamäki

817612S: Research and Development Project, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tonja Molin-Juustila

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

10 ECTS credits / 260 hours of work.

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course in the 2nd autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work on a challenging ICT project. Students will learn to acquire and apply professional expertise in the topic of the project. Students will also demonstrate their skills to conduct an ICT project in a professional way. By completing this course, students are able to act as independent professional members of an ICT project and have advanced professionalism in project work and management. The topics for the course can be anything from the ICT field. As a professional expert conducting a successful project in a managed way, the student is able to: collectively produce, monitor and update the plan of the project (project with fixed time and human resources); search up to date information on the subject matter of the project in order to build professional expertise on the topic and apply this in the project work; build professional working knowledge and skills focused in the subject area of the project (e.g. software development, user experience evaluation); develop analytical and creative skills for successful completion of the project; monitor and communicate the status (time & human resources used) of the project in real time within the project team (weekly/daily meetings); use systematic means (e.g. ICT tools) to enable communication and transparency of the project work; develop skills to communicate with the customer in a professional context; manage a successful project review with the steering group/project team organization; report and explain the status (progress, results and future estimations of the project) to the steering group to support the decision making and problem resolution concerning the project's future; work as responsible project team member; as an expert and/or project manager; work as a project team member with people from different technical and/or cultural backgrounds; produce a realistic outcome in relation to the project time and human resources (ok, good, excellent); reflect the relationship between the process model(s) selected for the project (waterfall, evolutionary, agile etc.) and the management practices followed in the project.

Sisältö:

Starting lecture, where the steps of carrying out the course will be described together with other important information. Allocation of the project teams will immediately follow the starting lecture. The project work will take two periods (one semester).

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Project work 260 h per student. Working hours reported during the project. Attendance at the starting lecture (4 h) is mandatory. Preparing a project portfolio in the end (3 h).

Kohderyhmä:

Master's level students.

Esitietovaatimukset:

Mandatory: B.Sc. degree or other equivalent degree. Students enrolling directly to the Master's programme should take the "Preparatory course for MSc studies (811392A)" course first (see the timetable for the autumn semester, period 1) or otherwise master the basics of project work and management as in Pressman, R.S. Software Engineering: A Practitioner's Approach, the chapters related to project management. The expertise gained during this project course will be further elaborated during the "Project Seminar (817609S)" course, which will immediately follow this course during spring semester, period 3.

Oppimateriaali:

Unique project material provided by the customer of the project and/or material to be collected and studied by the project team.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Skills will be reported by a project portfolio. Detailed assessment criteria will be given at the starting lecture and they will also be available in the web-based learning environment.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Tonja Molin-Juustila

Työelämäyhteistyö:

Yes. Learning by doing, i.e. managing authentic, resource-limited project work and integrating the practices of an academic expert into the unique project assignment.

Lisätiedot:

Enrollment for the course is well beforehand, i.e. until the end of July between 1 st and 2 nd study year.

521080S: Röntgendiffraktio, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Hagberg

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 132,5 tuntia opiskelijan työaika

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa Englanti

Ajoitus:

Syyslukukausi periodi 2. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

1. osaa selittää röntgensäteilyn ja kiinteän aineen väliset vuorovaikutusmekanismit ja niihin liittyvät fysiikaaliset lainalaisuudet

2. osaa selittää kuinka röntgendiffraktiomenetelmiä voidaan käyttää materiaalintutkimuksessa, mm. kuinka voidaan määrittää materiaalin kiderakenne, saada tietoa sen faasirakenteesta sekä sen raakoosta ja jännitystilasta

Sisältö:

Röntgensäteilyn synty, ilmaiseminen ja ominaisuudet. Röntgensironnan teoria. Tavallisimmat röntgendiffraktiomenetelmät. Kiderakenteen ja raakoon määrittäminen sekä jännitystilanalyysi. Elektroni- ja neutronidiffraktio.

Järjestämistapa:

Luennot, laskuharjoitukset ja laboratoriotyöt.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset yhteensä 32 h / ohjatut laboratoriotyöt 18 h / työselosteiden itsenäinen laadinta 30 h / itsenäistä opiskelua 52,5 h.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Kandidaattivaiheen matematiikka- ja fysiikkapainotteiset kurssit.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja laskuharjoitusten lisäksi opintojaksoon kuuluu kolme ohjattua harjoitustyötä joista opiskelija laatii harjoitustyöselosteen. Arvosana määräytyy tentin (painoarvo 2/3) ja harjoitustöiden (painoarvo 1/3) perusteella. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Hagberg

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Luennoidaan seuraavan kerran syksyllä 2017

521279S: Signaalinkäsittelyjärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Olli Silven

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Luennoidaan englanniksi. Kurssimateriaali on kirjoitettu englanniksi.

Ajoitus:

Syksy, periodi 2

Osaamistavoitteet:

1. Opiskelija osaa selittää signaalinkäsittelyn toteutusten ohjelmisto- ja laitteistohaasteet sekä suunnitteluratkaisujen roolit.

2. Opiskelija osaa muuttaa liukulukuaritmetiikalle suunnitellun digitaalisen suodattimen kiintolukutoteutukseksi ja optimoida sananpituudet vaatimusten mukaisen käyttäytymisen saavuttamiseksi.

3. Opiskelija kykenee selittämään tärkeimmät algoritmien toteusrakenteet ja pystyy tunnistamaan niiden käyttökohteet.

4. Opiskelija osaa auttavasti mallintaa Matlab- ja Simulink-ohjelmistoilla kiinteän pisteen signaalinkäsittelyä soveltavia ratkaisuita ja tulkitsemaan niiden antamia tuloksia.

Sisältö:

Binääri- ja liukulukuaritmetiikka, DSP- ohjelmointimallit ja yhteissuunnittelu, digitaaliset signaaliprosessorit, algoritmit ja toteutukset (FFT, CORDIC ja DCT), monen näytteistystaajuuden signaalinkäsittely, polyphase-suodattimet, suodatinpankit, adaptiiviset algoritmit ja sovellukset. Harjoitustöissä käytettävät ohjelmointityökalut ovat Matlab ja Simulink.

Järjestämistapa:

Luento-opetus, itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely.

Toteutustavat:

Luennot (30 h) ja suunnitteluharjoitukset (6*12h), loput itsenäistä opiskelua (33 h).

Kohderyhmä:

Tietotekniikan opiskelijat: Kurssi on tarkoitettu DI-tutkinnon loppuvaiheessa oleville opiskelijoille, erityisesti signaalinkäsittelyyn erikoistuville. + Muut Oulun yliopiston opiskelijat

Esitietovaatimukset:

521337A Digitaaliset suodattimet, 521267A Tietokonetekniikka tai 521286A Tietokonejärjestelmät, 8 op tai 521287A Johdatus tietokonejärjestelmiin, 5 op

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitustyömateriaali. Materiaali on kirjoitettu englanniksi.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritetuilla harjoitustöillä.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Olli Silven

Työelämäyhteistyö:

Ei ole.

Lisätiedot:

-

813620S: Software Business Management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marianne Kinnula

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 3.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to assess the main problem areas in software business management and is able to describe how to manage these problems; will be able to use different kinds of tools for managing this diverse and ambiguous environment; will understand the differences between leading and managing and be able to apply these to practice; will be able to analyse a company situation in a continually changing, unpredictable and even hostile environment, and is able to make well-grounded recommendations for the company courses of action.

Sisältö:

The software business environment and context is complex and under continuous change. Competences and creativity of company employees are needed for creating value and growth to the company. Managing a software business is a challenging task as traditional, rational management models are often inadequate for the needs of the managers. This course provides an overview of the strategic management of the software business in a software company.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures and exercises 32h, group work 30h, course assignments and independent work 71 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Basic knowledge of academic writing technique is needed. Basic understanding of the software business is an advantage.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Lecture slides and specified literature.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation in lectures/exercises, group work, course assignments.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Marianne Kinnula

Työelämäyhteistyö:

No

815662S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Oivo, Markku Tapani

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course in the 2nd autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the understanding of quality based on individual techniques (e.g. reviews) so that after completing the course the student is able to: - Understand professional software development processes in agile, lean and traditional environments - Evaluate different methods and techniques; - Select from them appropriate ones for different software engineering environments; - Have capabilities to participate in systematic efforts for improvement in software companies.

Sisältö:

The course covers the most fundamental process centred software quality improvement and management approaches, methods and latest research results, as well as approaches to software measurement. The topics of the course include: traditional waterfall, agile (extreme programming, Scrum, Rational unified process, crystal, feature driven development, adaptive software development, dynamic systems development method) and lean methods, process improvement approaches, software process and product measurement, agile and lean practices, process improvement at the enterprise level and practical examples from software industry.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

B.Sc. or other equivalent degree and basic knowledge of software engineering

Oppimateriaali:

- CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement. Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum. Addison-Wesley, ISBN 032-115496-7, 2004.
- Agile Project Management with Scrum. Ken Schwaber, Microsoft Press, ISBN 0-7356-1993-X. 2004.
- Dingsøyr T., Dybå T., Moe N.B., Agile Software Development: Current Research and Future Directions, Springer, 2010
- C. Jones, Applied Software Measurement: Global Analysis of Productivity and Quality, 3rd ed. McGraw-Hill Osborne Media, 2008.
- Craig Larman and Bas Vodde, Scaling Lean & Agile Development: Thinking and Organizational Tools for Large-Scale Scrum, Addison-Wesley, 2009

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active and regular participation to lectures and seminars AND report evaluation AND seminar presentations

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Markku Oivo

Työelämäyhteistyö:

Yes, visiting lecture from industry.

815663S: Software Engineering Research, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Oivo, Markku Tapani, Muhammad Ahmad

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during periods 1 and 2. It is recommended to complete the course in the 2nd autumn semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course the student will know the current research areas in software engineering and the most important software engineering research methods. The student understands academic research and publishing in software engineering, and is able to critically analyse scientific articles from the viewpoint of the content and research methods used in the article. The student is able to present academic research and actively participate in an academic discussion of research papers and research results.

Sisältö:

State of the art research methods and topics in software engineering.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures and seminars 28 h, exercises/ assignments 78 h, weekly study 42 h

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

B.Sc. or other equivalent degree

Oppimateriaali:

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active Participation to lectures and attendance. Final grade is composed of attendance, assignments and term paper.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuhenkilö:

Markku Oivo and Muhammed Ovais Ahmad

817614S: Software Factory Project, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

10 ECTS credits / 267 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during periods 3 and 4. It is recommended to complete the course in the 1st spring semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work on a challenging ICT project. Students will learn to acquire and apply professional expertise in the topic of the project. Students will also demonstrate their skills to conduct an ICT project in a professional way. By completing this course, students are able to act as independent professional members of an ICT project and have advanced professionalism in project work and management. The topics for the course can be anything from the ICT field. As a professional expert conducting a successful project in a managed way, the student is able to: collectively produce, monitor and update the plan of the project (project with fixed time and human resources); search up to date information on the subject matter of the project in order to build professional expertise on the topic and apply this in the project work; build professional working knowledge and skills focused in the subject area of the project (e.g. software development, user experience evaluation); develop analytical and creative skills for successful completion of the project; monitor and communicate the status (time & human resources used) of the project in real time within the project team (weekly/daily meetings); use systematic means (e.g. ICT tools) to enable communication and transparency of the project work; develop skills to communicate with the customer in a professional context; manage a successful project review with the steering group/project team organization; report and explain the status (progress, results and future estimations of the project) to the steering group to support the decision making and problem resolution concerning the project's future; work as responsible project team member; as an expert and/or project manager; work as a project team member with people from different technical and/or cultural backgrounds; produce a realistic outcome in relation to the project time and human resources (ok, good, excellent); reflect the relationship between the process model(s) selected for the project (waterfall, evolutionary, agile etc.) and the management practices followed in the project.

Sisältö:

Starting lectures (4x2h) and two workshops (2x8h), where the steps of carrying out the course will be described together with other important information. Allocation of the project teams will immediately follow the starting lectures. The project work will take two periods (one semester).

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Project work 260 h per student. Working hours reported during the project. Attendance at the starting lectures (8 h) and workshops (16 h) is mandatory.

Kohderyhmä:

MSc students.

Esitietovaatimukset:

Mandatory: B.Sc. degree or other equivalent degree. Students enrolling directly to the Master's programme should take the "Preparatory course for MSc studies (811392A)" course first (see the timetable for the autumn semester, period 1) or otherwise master the basics of project work and management as in Pressman, R.S. Software Engineering: A Practitioner's Approach, the chapters related to project management.

Oppimateriaali:

Unique project material provided by the customer of the project and/or material to be collected and studied by the project team.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Skills will be reported by a project portfolio. Detailed assessment criteria will be given at the starting lecture and they will also be available in the web-based learning environment.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Markku Oivo

Työelämäyhteistyö:

Yes. Learning by doing, i.e. managing authentic, resource-limited project work and integrating the practices of an academic expert into the unique project assignment.

Lisätiedot:

Enrollment for the course is well beforehand.

815312A: Software Production and Maintenance, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits/133 hours of work

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course in the 1st spring semester.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student:

- Can apply the framework of product line engineering in large scale software production;
- Can apply the maintenance process and techniques in software production.

Sisältö:

Product line engineering: 1. Product line variability; 2. Domain engineering; 3. Application engineering; 4. Transition strategies and organisational issues. Principles and practices of software evolution and maintenance

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24 h, exercises/ assignments 18 h, weekly study and learning diary 4 2h, term project 45 h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Basic knowledge of software engineering and software architectures.

Oppimateriaali:

Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005; chapters 1-5, 10, 15, 19-20. Chastek G.J., Donohoe P., McGregor J.D., Formulation of a Production Strategy for a Software Product Line, Technical Note CMU/SEI-2009-TN-025, Carnegie Mellon, 2009. Software Evolution and Maintenance, Priyadarshi Tripathy, Kshirasagar Naik, ISBN: 978-0-470-60341-3, 416 pages, January 2015.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active Participation to lectures and attendance. Final grade is composed of attendance, learning diary, assignments and term project.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Maëlick Claes

815311A: Software Quality and Testing, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Umar Farooq

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course in the 1st autumn semester.

Osaamistavoitteet:

The student understands different views on software quality and the role of testing as a part of software engineering validation and verification activities, and defect identification/ removal techniques. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing with appropriate testing tools. The student knows the basics of test driven development and test automation.

Sisältö:

Software quality and quality assurance. Software quality management and metrics. Fundamental concepts of software testing. Functional and structural testing. Unit, integration, system, acceptance and regression testing. Hands on test-driven development. Test automation

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24 h, exercises/ assignments 24 h, weekly study 42 h, term project 42 h

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Working knowledge of Java programming language is required. Basic knowledge of software engineering.

Yhteydet muihin opintoihin:

Oppimateriaali:

Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques", John Wiley&Sons, 2008 *** Lasse Koskela, "Test Driven: Practical TDD and Acceptance TDD for Java Developers", Manning Publications, 2007 *** • Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active Participation to lectures and attendance. Final grade is composed of attendance, assignments and term project. No remote participation or distance learning.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuhenkilö:

Muhammad Farooq

Työelämäyhteistyö:

No

521281S: Sovelluskohtaiset signaaliprosessorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Autumn, period 1.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student

1. Can distinguish the main types of signal processors

2. Can design basic customized transport triggered architecture processors

3. Is capable of assembling a signal processor out of basic entities
4. Can match the processor performance and the application requirements
5. Applies the TTA codesign environment and Altera's FPGA tools to synthesize a system

Sisältö:

Examples of modern signal processing applications, main types of signal processors, parallel signal processing, transport triggered architectures, algorithm-architecture matching, TCE design environment and Altera FPGA tools.

Järjestämistapa:

Lectures, independent work, group work.

Toteutustavat:

Lectures 12h (participation mandatory). Instructed labs 12h. Independent work 111h.

Kohderyhmä:

Computer Science and Engineering students + other Students of the University of Oulu. This is an advanced-level course intended for masters-level students and post-graduate students, especially to those who are specializing into signal processing.

Esitietovaatimukset:

521267A Computer Engineering or 521286A Computer Systems (8 ECTS cr) or 521287A Introduction to Computer Systems (5 ECTS cr) and 521337A digital filters, programming skills

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Handouts.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation in mandatory classes and approved project work.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Teemu Nyländen

Työelämäyhteistyö:

No.

Lisätiedot:

-

521151A: Soveltavan tietotekniikan projekti I, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521041A Soveltavan tietotekniikan projekti I 8.0 op

Laajuus:

10 ECTS cr

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Autumn and spring, periods 1-4.

Osaamistavoitteet:

1. has basic understanding on how to collaboratively design a small-scale software project,
2. has basic understanding on how to implement and evaluate a small-scale software project,
3. is able to extensively document a small-scale software project,

4. is able to present and "pitch" a project work, i.e. give a good, concise presentation of the work

Sisältö:

Project work that is typically executed in groups of 3-5 students. Note: the project work cannot be done alone.

Järjestämistapa:

3-4 lectures to introduce and conclude the course and project works, collaborative project work for a "client" (teaching assistants and/or industry representatives)

Toteutustavat:

Practical work in project teams. The course is passed with an approved project work. The implementation is fully in English.

Kohderyhmä:

3rd year Computer Science and Engineering B.Sc. 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 opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

For additional reading (not mandatory): Dix, Finlay, Abowd & Beale: Human-Computer Interaction (<http://www.hcibook.com>); Rogers, Sharp & Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (<http://www.id-book.com>).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course uses continuous assessment so that the project work is assessed in stages: design (20% of total grade), implementation (40%), evaluation (20%), and final report (20%). Passing criteria: all stages (design, implementation, evaluation, report) must be completed with an approved grade. Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Matti Pouke, Denzil Ferreira

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521152S: Soveltavan tietotekniikan projekti II, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

10 ECTS cr

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Autumn and Spring, periods 1-4.

Osaamistavoitteet:

1. has advanced understanding on how to collaboratively design a medium-scale software project,

2. has advanced understanding on how to implement and evaluate a medium-scale software project,

3. is able to extensively document a medium-scale software project,

4. has advanced skills in presenting and pitching a project work, i.e. give a good, concise presentation of the work,

Sisältö:

Project work that is typically executed in groups of 3-5 students. Note: the project work cannot be done alone.

Järjestämistapa:

3-4 lectures to introduce and conclude the course and project works, collaborative project work for a "client" (teaching assistants and/or industry representatives).

Toteutustavat:

Practical work in project teams. The course is passed with an approved project work. The implementation is fully in English.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

For additional reading (not mandatory): Dix, Finlay, Abowd & Beale: Human-Computer Interaction (<http://www.hcibook.com>); Rogers, Sharp & Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (<http://www.id-book.com>).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course uses continuous assessment so that the project work is assessed in stages: design (20% of total grade), implementation (40%), evaluation (20%), and final report (20%). Passing criteria: all stages (design, implementation, evaluation, report) must be completed with an approved grade.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5; zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Matti Pouke, Denzil Ferreira

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pasi Karppinen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1.

Osaamistavoitteet:

After the course the student understands the complexity of business, organizational, technical, and human aspects that affect ISD and the selection of methods in ISD. The student also understands the defects of traditional waterfall model and how other methods aim to answer to these defects and to other challenges in ISD. In particular, with socio-technical methods (e.g., SSM, ETHICS) and their techniques the student is able to re-plan and develop the sub-systems (automated and non-automated) of organization into a coherent whole and to take into account job satisfaction issues in addition to efficiency demands in ISD and in planning workflows in organization. The student is also able to assess and give arguments which method is suitable for an ISD project in an organization.

Sisältö:

After the course, the student understands the complexity of business, organizational, technical, and human aspects that affect ISD and the selection of methods in ISD. The student also understands the defects of traditional waterfall model and how other

methods aim to answer to the defects of it and also answer to other challenges in ISD. In particular, with socio-technical methods (e.g., SSM, ETHICS) and their techniques, students are able to re-plan and develop the sub-systems (automated and non-automated) of organization into a coherent whole and to take into account job satisfaction issues in addition to efficiency demands in ISD and in planning workflows in organization. The student is also able to assess and give arguments on which method is suitable for an ISD project in an organization.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 20 h, exercises 18 h, homework 36 h, essay 26 h, examination 34 h

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Bachelor studies recommended

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Avison, D., Fitzgerald, G. (2006) Information Systems Development, methodologies, techniques & tools. Fourth Edition. London: McGraw-Hill.

Research articles (to be announced during the course implementation).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises, assignments, essay, and examination.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuuhenkilö:

Pasi Karppinen

Työelämäyhteistyö:

No

521495A: Tekoäly, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Abdenour Hadid

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay521495A Tekoäly (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Periodi 3.

Osaamistavoitteet:

1. tunnistaa ongelmat joiden ratkaisuun tekoälymenetelmät soveltuvat.
2. osaa älykkäiden agenttien peruskäsitteet, ja yleisimpien tekoälyssä käytettäviä hakumenetelmien, logiikkaan perustuvien päättelymenetelmien sekä suunnittelussa käytettävien tekniikoiden soveltamisen tekoälyn ongelmiin.
3. osaa soveltaa myös joitakin epävarmuuteen perustuvia päättelymenetelmiä ja yksinkertaisia koneen tekemisiin havaintoihin perustuvan oppimisen menetelmiä.
4. Lisäksi hän osaa toteuttaa yleisimpiä hakumenetelmiä ohjelmointikielellä.

Sisältö:

1. Johdanto, 2. Älykkäät agentit, 3. Ongelmanratkaisu haun avulla, 4. Informoidut hakumenetelmät, 5. Rajoitteiden tyydyttämisiongelmat, 6. Pelit, 7. Loogisesti päättelevät agentit, 8. Ensimmäisen kertaluvun logiikka, 9. Päättely ensimmäisen kertaluvun logiikassa, 10. Suunnittelu, 11. Epävarmuus, 12. Bayesin verkot, 13. Oppiminen havainnoista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot 24 h, laskuharjoitukset 24 h, kotitehtäviä 20 h.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Jonkin ohjelmointikielen hallitseminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

The course material is based on the Artificial Intelligence course of Berkely University and the book "Artificial Intelligence, A Modern Approach" by Russell & Norvig.

1) <http://ai.berkely.edu>

2) Russell S., Norvig P.: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Second Edition, Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella ja hyväksytysti suoritettulla harjoitustyöllä.

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

Arviointiasteikko:

Numerinen arviointiasteikko 1-5; nolla merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Abdenour Hadid

Zinelabidine Boulkenafet

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

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 tietokantojen rakentamista varten, suunnitella hyvälaatuisen relaatiotietokannan ja tehdä sellaiseen kyselyjä. . Opiskelijat ymmärtävät transaktiot, niistä kootut aikataulut, aikataulujen sarjallistuvuuden ja aikataulujen elpymisvaihtoehdot. He ymmärtävät myös, mitä eri SQL isolation level-tasot merkitsevät transaktioiden turvallisuudelle.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

521493S: Tietokonegrafiikka, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Guoying Zhao, Yingyue Xu, Xiaopeng Hong

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521140S Tietokonegrafiikka 5.0 op

Laajuus:

7 ECTS credits

Opetuskieli:

In English.

Ajoitus:

Spring, period 4.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student:

1. is able to specify and design 2D graphics algorithms including: line and circle drawing, polygon filling and clipping
2. is able to specify and design 3D computer graphics algorithms including transformations, viewing, hidden surface removal, shading, texture mapping and hierarchical modeling
3. is able to explain the relationship between the 2D and 3D versions of such algorithms
4. possesses the necessary basic skills to use these basic algorithms available in OpenGL

Sisältö:

The history and evolution of computer graphics; 2D graphics including: line and circle drawing, polygon filling, clipping, and 3D computer graphics algorithms including viewing transformations, shading, texture mapping and hierarchical modeling; graphics API (OpenGL) for implementation.

Järjestämistapa:

Face to face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 30 h / Self-study and programming assignments 104h.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Programming skills using C++; basic data structures; simple linear algebra. Additionally recommended prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for course unit: 521267A Computer Engineering or 521286A Computer Systems or 521287A Introduction to Computer Systems

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

- 1) Textbook: Edward Angel, Dave Shreiner: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL, 7th Edition, Addison-Wesley 2015
- 2) Textbook: Edward Angel: Interactive Computer Graphics, 5th Edition, Addison-Wesley 2008
- 3) Reference: Peter Shirley, Michael Ashikhmin, Michael Gleicher, et al. : Fundamentals of Computer Graphics, second edition, AK Peters, Ltd. 2005
- 4) Lecture notes (in English)
- 5) Materials in the internet (e.g. OpenGL redbook) OpenGL Programming Guide or 'The Red Book': <http://unreal.srk.fer.hr/theredbook/> OpenGL Video Tutorial: [target=_blank>http://www.videotutorialsrock.com/opengl_tutorial/what_is_opengl/text.php](http://www.videotutorialsrock.com/opengl_tutorial/what_is_opengl/text.php)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assessment of the course is based on the exam (50%) and returned course work (50%).

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Guoying Zhao, Xiaopeng Hong, Yingyue Xu

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521324S: Tietoliikennesignaalinkäsittely I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521373S Tilastollinen signaalinkäsittely 2 6.0 op

521373S-01 Tilastollinen signaalinkäsittely 2, tentti 0.0 op

521373S-02 Tilastollinen signaalinkäsittely 2, harjoitustyö 0.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during period 3. It is recommended to complete the course at the 1st spring semester of the master studies.

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student will

1. understand the key design problems and constraints of the design of baseband parts of a communications transceiver.
2. have the skills to apply estimation, detection and other statistical signal processing methods to communications transceiver and system design.
3. can use linear algebra, basics of optimization and statistical signal processing to derive receiver algorithms, in particular for soft output equalization/detection and receiver synchronization.
4. can use numerical analysis to approximate optimal algorithms with iterative solutions including (un) supervised adaptive algorithms.
5. understands the basic requirements for the convergence of an iterative and adaptive algorithm.
6. can model the operation of a transceiver using Matlab and other simulators to assess the performance of transceiver algorithms.

Sisältö:

Review of linear algebra, matrix computations and basics of constrained optimization; transceiver baseband design targets, filter optimization, adaptive filters and algorithms, iterative algorithms, algorithm convergence, equalization and detection algorithms, channel estimation, receiver carrier and timing synchronization.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Face-face-teaching (lectures and exercises) 50h, Matlab simulation exercises in groups 30 h, independent work & passed assignment 50 h.

Kohderyhmä:

Electrical, communications and computer science and engineering students.

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: 031080A Signal analysis, 031021P Statistics, 031078P Matrix algebra, 521330A Telecommunication engineering, 521348S Statistical signal processing. The recommended prerequisite is the completion of 521323S Wireless communications I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Parts from books:

1. Prandoni, Paolo & Vetterli, Martin, "Signal Processing for Communications", CRC Press 2008.
 2. Haykin, Simon, Adaptive Filter Theory, 3rd ed. or newer, Prentice Hall 1996.
 3. Kailath, Thomas, Sayed, Ali H. & Hassibi, Babak, "Linear Estimation", Prentice Hall 2000.
 4. Golub, Gene H. & Van Loan, Charles F., "Matrix computations", 3rd ed. or newer, Johns Hopkins University Press 1996.
 5. Meyr, Heinrich, Moeneclaey, Marc & Fechtel, Stefan A., Digital Communication Receivers: Synchronization, Channel, Estimation and Signal Processing. John Wiley, 1998
- Other literature, lecture notes and material.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation by solving homework problems and completing the simulation projects, and a final exam. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero (0) stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521325S: Tietoliikennesignaalin käsittely II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

521360S	Digitaalivastaanottimen synkronointi	4.0 op
521360S-01	Tentti, Digitaalivastaanottimen synkronointi	0.0 op
521360S-02	Digitaalivastaanottimen synkronointi, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr / 130 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 1st spring semester of the master studies.

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student

1. knows the functional structure of communications transceiver and understands the requirements for various wireless systems for the transceiver.
2. knows the architectural and functional design of (all-)digital transceiver with synchronization, channel estimation and connection establishment.
3. can derive digital domain algorithms for separate functionalities and match them to operate together via agreed interfaces.
4. can model the operation of the algorithms and the whole transceiver using Matlab and C other to assess their performance by computer simulations.
5. knows how to interface the software models to the common implementation architectures.

Sisältö:

Wireless transceiver functional split, digital parts and architecture, multirate filtering, transceiver digital front-end architecture and design, algorithm-architecture co-simulation.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Face-face-teaching (lectures and exercises) 25h, Simulation and design exercises in groups 80 h, independent work & passed assignment 35 h.

Kohderyhmä:

Electrical, communications and computer science and engineering students.

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: 031080A Signal analysis, 031021P Statistics, 031078P Matrix algebra, 521330A Telecommunication engineering, 521348S Statistical signal processing, 521324S Communications signal processing I. The recommended prerequisite is the completion of 521323S Wireless communications I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Parts from books:

1. Prandoni, Paolo & Vetterli, Martin, "Signal Processing for Communications", CRC Press 2008.
 2. P. P. Vaidyanathan, S.-M. Phoong & Y.-P. Lin, Signal Processing and Optimization for Transceiver Systems, Cambridge University Press, 2010.
 3. Meyr, Heinrich, Moeneclaey, Marc & Fechtel, Stefan A., Digital Communication Receivers: Synchronization, Channel, Estimation and Signal Processing. John Wiley, 1998
- Other literature, lecture notes and material.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation by solving homework problems and completing the simulation projects, and a final exam. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero (0) stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

Työelämäyhteistyö:

The project focuses on timely design problems in wireless industry. Industrial visiting lectures are organized.

Lisätiedot:

-

521340S: Tietoliikenneverkot I, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Ylianttila

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Fall, period 2

Osaamistavoitteet:

1. Upon completing the required coursework, the student is able to list and understand the functionalities of different layers of OSI and TCP/IP protocol models
2. The course gives the skills for the student to explain the mobile network evolution through previous and existing generations of mobile networks (1G, 2G, 3G, and 4G) towards incoming 5G.
3. The student is able to describe the basic protocol model of the UMTS and LTE/LTEA radio interface and radio access network, emerging technologies such as Cloud Radio Access Networks (CRAN), and core network functionalities and entities such as operator network control entities.
4. The student knows the basic properties of routing protocols in fixed, wireless and ad hoc networks.
5. Students will achieve skills to describe the main principles of network programmability, mobility control, and network security.
6. The course also gives the student the ability to explain the essential features of core network elements.
7. The student is able to simulate different types of networks in simulation environments.

Sisältö:

Communications architecture and protocols, adaptive network and transport layers, mobility management, cellular /multihop cellular networks, network security, network management and ad hoc and sensor networks. Introduction to cloud computing, edge computing, and Mobile Edge Computing, and the concepts of cognitive networks, Software Defined Networks, and Network Function Virtualization. The goal is to present the fundamentals of the new communication architectures, trends and technologies accepted by academia and industry. Technical implementation and application of the common data and local networks are also discussed.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 30 h and the compulsory design work with a simulation program (15 h).

Kohderyhmä:

1st year M.Sc. and WCE students

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Mainly from: S. Glisic & B. Lorenzo: Wireless Networks: 4G Technologies (2nd ed.), 2009; Partly from S. Glisic: Advanced Wireless Communications: 4G Cognitive and Cooperative Technologies (2nd ed.), 2007; Partly from the book "Software Defined Mobile Networks (SDMN): Beyond LTE Network Architecture" M Liyanage, A Gurtov, M Ylianttila – 2015.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted simulation work report. The final grade is based on examination.

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

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5

Vastuuhenkilö:

Mika Ylianttila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

521377S: Tietoliikenneverkot II, 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sähkötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Mika Ylianttila**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

7 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, periods 3-4

Osaamistavoitteet:

1. Upon completing the required coursework, the student is able to understand programmable networking, their benefits, and the openness of networks for innovations through programmable networks. The aim is to help the student to understand the basic principles of networking by providing a balance between the description of existing networks and the future trends in communication networks.
2. The student knows the network function virtualization, the benefits of virtualization for operator networks and how MEC benefits from virtualization. Students will understand the importance of MEC in future networks, design and develop MEC use-cases, and leverage from OpenFlow models in communication networks.
3. The student understands the dynamics of simple programmable networks, the importance of queuing systems in the current model of programmable networks such as OpenFlow-based SDNs. The student is also able to design a queuing system for SDN-based network control plane to provide services in a balanced way to the underlying data plane the control plane is responsible for.
4. Student achieves skill to design and implement simple SDNs and test for performance in both network simulators and real-life network environment. The descriptive material is used to illustrate the underlying concepts, and the practical material is used to generate a deeper interest of students in communication networks by giving them the chance to innovate themselves.

Sisältö:

Introduction to the concepts of queueing theory and queueing systems, programmable networks, software defined networking (SDN), the OpenFlow based SDN architecture, control protocol, SDN control plane and data plane (OpenFlow switches), SDN-based mobile networks i.e. Software Defined Mobile Networks (SDMNs) and 5th Generation (5G) mobile networks, the benefits of SDN in mobile networks, mobile network architecture changes due to SDN, introduction to network function virtualization (NFV), the benefits of NFV for mobile networks, the importance of MEC in 5G, and use case of MEC in 5G

The course will also give idea of how SDN and MEC can enable innovation in networking by providing the students with basics on to explore the networking field and perform experiments, write novel protocols and use their innovative capabilities. The course will also present interesting research areas in SDMN and MEC, such as network security, network load-balancing. Furthermore, the course will give hands-on experience on enabling programmable networks in a Lab environment or personal PCs/laptops using the SDN prototyping environment i. e. Mininet. For MEC, we are looking forward to utilize the 5G test network for experiments and exercise work.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, exercises 15 h and the compulsory design work either with a simulation program or testbed implementation (30 h).

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

Communication Networks I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Parts from the book "Software Defined Mobile Networks (SDMN): Beyond LTE Network Architecture" M Liyanage, A Gurtov, M Ylianttila – 2015. Couple of research papers that initiated the drive towards programmable networks and SDN. Material for MEC will be provided before the course starts. Lab material will be prepared, and more will be given soon.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed with a final examination and the accepted emulation/simulation work report. The final grade is based on examination.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Mika Ylianttila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

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.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

811120P Discrete structures or similar knowledge.

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

521155S: Tietoturva, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Röning, Teemu Tokola

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Autumn semester, period I.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of this course, students are familiar with key areas of computer security and have practiced practical skills in these areas with assignments.

Sisältö:

The course covers the essential aspects of computer security and computer security research in theory and through practical examples.

Järjestämistapa:

Lectures and practical assignments

Kohderyhmä:

The course is intended for computer engineering masters students and additionally to any student interested in computer security that has the sufficient technical background to complete the course exercises.

Esitietovaatimukset:

As prior knowledge students should have a basic understanding of how computers and operating systems work and basic skills in programming. Examples of suitable courses to cover these fundamentals are Operating Systems 521453A, Introduction to Programming 521141P and Computer Engineering 521267A.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course is an independent entity.

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grading of the course is made based on the course practical assignments.

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5, with 0 denoting failure to pass.

Vastuhenkilö:

Juha Röning, Teemu Tokola

Työelämäyhteistyö:

Visiting lectures from computer security –related companies arranged during the course whenever possible.

Lisätiedot:

-

521348S: Tilastollinen signaalinkäsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juntti, Markku Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521484A Tilastollinen signaalinkäsittely 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 1. It is recommended to complete the course at the 1st autumn semester of the master studies.

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student will

1. understand the key concepts in estimation theory such as the classical and Bayesian framework.
2. masters the most important estimation principles such as minimum variance, maximum likelihood, least squares and minimum mean square error estimators.
3. can derive an estimator for a given criterion and basic data models.
4. can use the methodology of estimation theory to analyze the performance of estimators
5. can choose a proper estimator for a given purpose
6. understands the basics of detection and classification theory: hypothesis testing, receiver operating characteristics (ROC), matched filtering, estimator-correlator

Sisältö:

Estimation theory, minimum variance unbiased estimator, Cramer-Rao lower bound, linear models, general minimum variance unbiased estimation, best linear unbiased estimators, maximum likelihood estimation, least squares estimation, Bayesian estimation, linear Bayesian estimation, Kalman filters, statistical decision theory, receiver operating characteristics, hypothesis testing, matched filter, estimator-correlator.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Face-face-teaching (lectures and exercises) 50h, Matlab simulation exercises in groups 30 h, independent work 50 h.

Kohderyhmä:

Electrical, communications, computer and system engineering as well as mathematics, physics and computer science students with knowledge of statistics in master or senior undergraduate level.

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: 031080A Signal analysis, 031021P Statistics, 031078P Matrix algebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Parts from books Kay, Steven M. "Fundamentals of statistical signal processing, volume I: estimation theory." (1993), Kay, Steven M. "Fundamentals of statistical signal processing: Detection theory, vol. 2." (1998), Van Trees, Harry L. Detection, estimation, and modulation theory. John Wiley & Sons, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation by solving homework problems, successful completion of simulation projects, a final exam.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero (0) stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Markku Juntti

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

521428S: UBI-kesäkoulu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ojala, Timo Kullervo

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

812671S: Usability Testing, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietojenkäsittelytieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mikko Rajanen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English and Finnish

Ajoitus:

The course is held in the spring semester, during periods 3 and 4.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student can:

- Design and follow through a usability testing process;
- Design usability test scenarios and tasks;
- Select test subjects;
- Plan and follow through usability tests as laboratory tests or field tests;
- Analyse and report the findings from usability tests.

Sisältö:

Basic terms and types of usability testing, usability tests process, usability test tasks and scenarios, test subjects, following through a usability test, analysing usability test material, reporting the findings from usability tests.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 24h, assignment tutoring 13h, assignment 90h, seminar 7h.

Kohderyhmä:

MSc students

Esitietovaatimukset:

Student is familiar with most common user interface design terms, design and evaluation methods as in "Introduction to Human-Computer Interactions" course.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Dumas, J. S. & Redish, J. C. (1993): A Practical Guide to Usability Testing. Ablex Publishing Corporation. Rubin, J. (1994): Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Chichester: John Wiley & Sons, Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment of the course is based on the learning outcomes of the course based on the written usability test plan, supervised usability tests, written usability test report and oral seminar presentation

Arviointiasteikko:

Numerical scale 1-5 or fail.

Vastuhenkilö:

Mikko Rajanen

Työelämäyhteistyö:

No