

# Opasraportti

## Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen opinto-opas 2011-2012 (2011 - 2012)

### Tutkintorakenteet

#### Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelman kandidaatin opinnot

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

#### **Yleisopinnot (vähintään 3 op)**

810029Y: Orientoivat opinnot, 3 op

#### **Kieli- ja viestintäopinnot (vähintään 10 op)**

Opiskelija voi erikseen anomalla suorittaa vieraan kelen kirjallisen ja suullisen osuuden englannin kielen sijasta ranskan tai saksan kielessä

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

900050Y: Kirjallinen ja suullinen viestintä, 4 - 5 op

901004Y: Ruotsin kieli (LuTK), 2 - 3 op

#### **Perusopinnot (vähintään 47 op)**

811120P: Diskreetit rakenteet, 5 op

811171P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 4 op

811122P: Johdatus ohjelmointiin, 5 op

811176P: Johdatus ohjelmointiin, harjoitustyö, 2 op

810136P: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin, 5 op

811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op

811108P: Projektitoiminnan perusteet, 3 op

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

811169P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 6 op

810124P: Tietokonearkkitehtuuri, 6 op

811168P: Tietoturva, 5 op

#### **Aineopinnot (vähintään 95 op)**

813316A: Business Process Modeling, 5 op

811338A: Internet ja tietoverkot, 5 op  
 811382A: Johdatus tutkimustyöhön, 4 op  
 811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op  
 811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op  
 811383A: LuK -tutkielma, 7 op  
 815347A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 6 op  
 811335A: Ohjelmistotekniikka, 6 op  
 812347A: Olio-ohjelmointi, 6 op  
 812346A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 6 op  
 812304A: Organisaatioiden informaatiojärjestelmät, 6 op  
 811365A: Projekti I, 7 op  
 812334A: Tietojärjestelmien suunnittelu, 6 op  
 811380A: Tietokantojen perusteet, 7 op  
 811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op  
 811147A: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, 4 op  
 811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op

### **Sivuaineopinnot (vähintään 25 op)**

LuK-tutkintoon sisältyy vähintään 25 opintopisteen pakollinen sivuaine. Suositeltavia sivuaineita ovat esimerkiksi tilastotiede, matematiikka, tekniikka, työtietee ja taloustieteet. Tarjottavat perusopintokonaisuudet on yleensä esitetty sivuaineita tarjoavien tiedekuntien, osastojen ja laitosten opinto-oppaissa. Sivuaineita voi suorittaa myös muissa yliopistoissa ja korkeakouluissa sekä Avoimessa yliopistossa. Taloustieteiden tiedekunnan tarjoamiin sivuaineopintoihin hakemisesta ilmoitetaan ja ohjeistetaan laitoksen www-sivuilla.

## **Degree Programme in Information Processing Science, Master's Level Studies**

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

### **Compulsory Studies for all Master's Level Students (vähintään 51 op)**

813613S: Master's Thesis, 30 op  
 812631S: Projekti II, 14 op  
 813602S: Tutkielmaseminaari, 2 op  
 813621S: Tutkimusmenetelmät, 5 op

### **Specialization Studies (vähintään 39 op)**

Maistervaiheen opinnoissa opiskelija valitsee joko Ohjelmistotuotannon tai Tietojärjestelmien suuntautumisvaihtoehdon. Valinta tehdään heti opintojen alussa osana henkilökohtaisen opintosuunnitelman laadintaa.

#### **Software Engineering Oriented Module**

815308A: Embedded Software Development Environments, 4 op  
 815653S: Open Source Software Development, 4 op  
 815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op  
 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op  
 815660S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 4 op  
 815661S: Software Engineering Research, 7 op  
 815310A: Software Production and Maintenance, 4 op  
 815311A: Software Quality and Testing, 5 op

### Information Systems Oriented Module

- 813619S: Emerging Technologies and Issues, 4 op
- 812350A: Enterprise Systems, 4 op
- 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op
- 812349A: IT Infrastructure, 5 op
- 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op
- 813624S: Information Systems Theory, 7 op
- 812335A: Käyttäjävurorvaikutuksen suunnittelu, 4 op
- 817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op

### Optional Studies (vähintään 30 op)

Optional studies must be at least 30 ECTS credit points. Optional courses can be chosen either in the advanced (Advanced Module) supply or the second specialisation option compulsory courses, or both. Also a minor, or carried out elsewhere in higher education approved elective courses.

#### Optional Studies for IS Oriented Module Students

- 817610S: Doing Software Business in China, 5 op
- 815308A: Embedded Software Development Environments, 4 op
- 812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op
- 815653S: Open Source Software Development, 4 op
- 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op
- 815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op
- 813620S: Software Business and IT Management, 5 op
- 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op
- 815660S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 4 op
- 815310A: Software Production and Maintenance, 4 op
- 815311A: Software Quality and Testing, 5 op
- 814601S: Työharjoittelu, 5 op
- 812671S: Usability Testing, 5 op

#### Optional Studies for SE Oriented Module Students

- 817610S: Doing Software Business in China, 5 op
- 812350A: Enterprise Systems, 4 op
- 812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op
- 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op
- 812349A: IT Infrastructure, 5 op
- 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op
- 812335A: Käyttäjävurorvaikutuksen suunnittelu, 4 op
- 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op
- 813620S: Software Business and IT Management, 5 op
- 817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op
- 814601S: Työharjoittelu, 5 op
- 812671S: Usability Testing, 5 op

#### Minor or other studies

## Master's Degree Programme in Software, Systems and Service Development (GS3D)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

## Compulsory Studies (vähintään 95 op)

817604S: ICT and Organizational Change, 5 op  
 812349A: IT Infrastructure, 5 op  
 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op  
 813624S: Information Systems Theory, 7 op  
 813613S: Master's Thesis, 30 op  
 815653S: Open Source Software Development, 4 op  
 810129P: Orientation Studies for International Students, 4 op  
 817606S: Project in Distributed Global Context, 11 op  
 813620S: Software Business and IT Management, 5 op  
 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op  
 815660S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 4 op  
 815661S: Software Engineering Research, 7 op  
 817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op  
 813621S: Tutkimusmenetelmät, 5 op

## Optional Studies (vähintään 25 op)

Optional studies must be at least 25 ECTS credit points.

817610S: Doing Software Business in China, 5 op  
 815308A: Embedded Software Development Environments, 4 op  
 813619S: Emerging Technologies and Issues, 4 op  
 812350A: Enterprise Systems, 4 op  
 812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op  
 812335A: Käyttäjävuo-rovaikutuksen suunnittelu, 4 op  
 815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op  
 815310A: Software Production and Maintenance, 4 op  
 815311A: Software Quality and Testing, 5 op  
 812671S: Usability Testing, 5 op

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

812650S: Advanced Topics in Human-Centred Design, 5 op  
 817607S: Advanced Topics on Information Systems and Software Engineering, 8 op  
 813618S: Application/Software/Service Package-based Information Systems Development, 5 op  
 814602S: Design and Analysis of Computer Algorithms, 5 op  
 816663S: Designing Secure Systems and Software, 5 op  
 817608S: Digital Service Innovation and Design, 5 op

### *Pakollisuus*

817608S-01: Digital Service Innovation and Design, exercise work, 0 op  
 817608S-02: Digital Service Innovation and Design, exam, 0 op  
 811600S: Emerging Trends in Software Engineering, 5 op  
 811601S: Emerging Trends in Software Testing, 5 op  
 813622S: Information Systems Evaluation, 5 op  
 813352A: Käytettävyydestaus, 5 op  
 811359A: Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, 6 op  
 813606S: Pro gradu -tutkielma, 30 - 35 op  
 814660S: Program Correctness, 5 op  
 813605S: Sivuinnetutkielma, 21 op  
 813630S: Software Business Development, 5 op

### *Pakollisuus*

813630S-01: Software Business Development, harjoitustyö, 0 op  
 813630S-02: Software Business Development, luennon tentti, 0 op

817603S-01: System Design Methods for Information Systems, harjoitukset, 0 op  
 817603S-02: Systems Design Methods for Information Systems, luennon tentti, 0 op  
 812670S: The Next Generation of the Web, 5 op  
 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op  
 813614S: Tietojenkäsittely ja osaamisyhteistyötaidot, 1 - 4 op  
 811336A: Tietojenkäsittely ja osaamisyhteistyötaidot, 1 - 5 op  
 811168P-01: Tietoturva, harjoitustyö, 0 op  
 811168P-02: Tietoturva, luennon tentti, 0 op

## Opintojaksojen kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

#### 810029Y: Orientoivat opinnot, 3 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Heli Alatalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, periodi 1

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteet: Opintojakson tarkoitus on madaltaa akateemisten opintojen aloituskynnystä Oulun yliopistossa sekä luoda perustaa tavoitteelliselle opintojen suunnittelulle ja sitä myötä menestyksekkäälle opiskelulle.

Osaamistavoitteet: Opintojakson hyväksytysti suoritettuaan opiskelija

1. tietää opiskelun kannalta tärkeimmät yksiköt, organisaatiot ja järjestöt sekä niiden toiminnan ja palvelut,
2. tunnistaa yliopisto-opiskelun, tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelman ja tietojenkäsittelytieteen ominaispiirteet opiskelun ja opintojen suunnittelun kannalta,
3. osaa analysoida opintojensa tarkoitusta ja tulevaa opintopolkuaan,
4. osaa laatia ja esittää oman ensimmäisen HOPSinsa,
5. tietää Oulun kaupungin ja sen tarjoamat palvelut, ammattialan perusteet sekä opiskelijan vaikuttamismahdollisuudet

**Sisältö:**

1. Yhteiset tilaisuudet ja luennot, 2. Pienryhmätoiminta, 3. HOPS:n laadinta ja tarkistus, 4. Tiedekirjasto Tellus ja Oula-tietokanta, 5. Tietotekniikan peruskäytön harjoitukset.

**Toteutustavat:**

Yhteiset tilaisuudet ja luennot 25 h, pienryhmätoiminta 15 h, harjoitukset 4 h, HOPS:n laatiminen ja palautekeskustelu 8 h, omatoiminen työskentely 25 h.

**Kohderyhmä:**

1. vsk

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei edeltäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit, www-sivut, opinto-oppaat, esitteet ja lomakkeet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille, yhteisiin tilaisuuksiin, harjoituksiin ja pienryhmätoimintaan. HOPS:n esittäminen opintoneuvojalle.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Amanuenssit

**902002Y: Englannin kieli 1, 2 op****Voimassaolo:** 01.08.1995 -**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Taitotaso:**B2/C1 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.**Asema:**

In the Faculty of Science, this course is mandatory for most degree programmes. Please consult the Faculty Study Guide to establish the language requirements for your own degree programme.

**Lähtötasovaatimus:**

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills should have been acquired otherwise.

**Laajuus:**

2 ECTS credits (total work load 54 hours including classroom meetings).

**Opetuskieli:**

Both English and Finnish are used.

**Ajoitus:**

Biological Sciences: 1st year spring term

Chemistry: 1st year autumn term

Geology: 1st year spring term

Information Processing Science: 1st year spring term

Mathematical Sciences: 1st year spring term

Physical Sciences: 1st year autumn term

**Osaamistavoitteet:**

In this course, students improve their understanding of written academic English used in texts in Natural Sciences as well as expand their general and scientific vocabulary. Students become aware of their own role in learning and will be able to find and take advantage of useful study materials available on the Internet in order to develop their own language learning strategies, which will enhance their academic English. Students show their awareness and their own responsibility by reflecting on their achievements in a study journal.

**Learning outcomes:** By completing the tasks of the course, students will

- have acquired effective vocabulary learning techniques by being able to distinguish parts of words to infer meanings
- expand their academic vocabulary by using Internet resources such as on-line dictionaries
- understand and be able to construct basic grammatical structures used in formal written English
- be able to utilize text structure and cohesion markers when reading academic texts
- be able to apply effective reading techniques and have necessary skills to extract global and detailed information with considerable ease and speed from general texts related to Natural Sciences as well as texts /textbooks of their own field

**Toteutustavat:**

The course is carried out in multi-mode, with instruction and student tasks both in class and in the Optima learning environment.

**Kohderyhmä:**

1st year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Physics, and Mathematics.

**Oppimateriaali:**

Set books for substance studies; journal articles in print and on-line. Further information will be given in the first lesson.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active and regular participation in classroom sessions, completing the learning tasks (in class and Optima Learning Environment ) including the study journal. These are prerequisites for participation in the end of term examination. Exemptions from the examination can be given for excellent work during the course.

N.B. Students with grades laudatur or eximia in their A1 English school-leaving examination can be exempted from this course and will be granted the credits by the Faculty of Science.

**Arviointiasteikko:**

Pass/Fail

**Vastuuhenkilö:**

Aila Syrjäkari-Roberts

**Lisätiedot:**

**Course registration:** Registration for the autumn term will take place from 12.00, 5th September to 12.00, 12th September in [WebOodi](#). The spring term registration will take place from 12.00, 1st December to 12.00, 9th January in [WebOodi](#).

**Examinations:**

**Autumn term end of course examination** will take place on Friday, 9th December, at 8.30 - 10.30 in lecture theatre LX. The registration for the examination will take place from 8.00, 1st December to 12.00, 8th December in [WebOodi](#).

**Spring term end of course examination** will take place on Friday, 4th May, at 8.30 - 10.30 in lecture theatre LX. The registration for the examination will take place from 8.00, 25th April to 12.00, 2nd May in [WebOodi](#).

**Resit examinations:** Two resit examinations are allowed on the dates set by the language centre ([language centre retake examination days](#)).

## 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902004Y Englannin kieli 2 (AVOIN YO) 2.0 op

**Taitotaso:**

B2/C1 on the CEFR scales for [Speaking](#) , [Listening](#) , [Writing](#)

**Asema:**

This course is mandatory for all 2nd year students (except **geographers**) who will have English as their foreign language in their B.Sc. degree. This includes the students who were exempted from 'Reading for Academic Purposes' (902002Y). Please consult the faculty study guide to establish the language requirements on your own degree programme.

**Lähtötasovaatimus:**

Students taking this course must have had English as the A1 or A2 language at school or the equivalent English skills should have been acquired otherwise. The course 'Reading for Academic Purposes' (902002Y) is a pre-requisite, unless exempted.

**Laajuus:**

**The student workload is 53 hrs work/ 2 ECTS credits.**

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Biology : 2nd year autumn term

Chemistry: 2nd year spring term

Geosciences : 2nd year spring term

Information Processing Science : 2nd year autumn term

Mathematical Sciences : 2nd year spring term

Physical Sciences : 2nd year autumn term

**Osaamistavoitteet:**

The aim of this course is to develop students' oral/aural fluency in a range of general, scientific and academic communication situations.

Skills in pronunciation, listening and speaking are practised in the course.

**Learning outcomes:** By the end of the course, you are expected to have:

1. provided evidence of oral fluency in pair work communication and small group discussions.
2. developed effective language learning strategies through autonomous homework.

3. demonstrated the ability to present scientific subjects, using appropriate field-related vocabulary.
4. demonstrated lecture listening skills in field related situations.

**Sisältö:**

Skills in listening, speaking, and giving presentations are practised in the course. Homework tasks include autonomous work to support the classroom learning and the task of preparing and presenting a scientific presentation.

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teacher and a copy fee will be charged.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

*Pass / fail.* Assessment is based on regular attendance, active participation in all lessons and the successful completion of all homework tasks.

**Alternative method of course completion** : An optional exemption test is offered twice per year. See [exemption exam details and schedule](#). The student can only participate in the exemption exam once.

**Vastuhenkilö:**

Jolene Gear

**900050Y: Kirjallinen ja suullinen viestintä, 4 - 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900050Y Kirjallinen ja suullinen viestintä (AVOIN YO) 4.0 op

**Asema:****HUMANISTINEN TIEDEKUNTA**

**Humanistisen tiedekunnan opiskelijat** suorittavat kirjallisen ja suullisen viestinnän opinnot valitsemalla kurssit [viestinnän noutopöydän](#) kurseista haluamallaan tavalla, kuitenkin niin, että kokonaisuuteen sisältyy sekä kirjallista että suullista viestintää. Useimmat opintojaksot voidaan suorittaa suppeampana 2 op:n tai laajempaan 3 op:n kurssina; opiskelija voi 5 opintopisteeseensä valita jonkun kirjoitusviestinnän kurssin laajempaan, 3 op:n kurssina ja puheviestinnän suppeampana, 2 op:n kurssina - tai päinvastoin. Kurssin opettajan kanssa sovitaan laajempaan kurssiin vaadittavista lisätehtävistä. Opinnot on mahdollista suorittaa myös yhdellä integroidulla 5 op:n kurssilla, johon kuuluu sekä kirjallista että suullista viestintää.

**Logopedian opiskelijat** suorittavat omissa ryhmissään kurssit 900050Y-29 Kirjallinen viestintä (3 op) ja 900050Y-30 Suullinen viestintä (2 op). Ilmoittautuminen Kielikeskuksen WebOodissa.

**Saamelaisen kulttuurin ja saamen kielen opiskelijat** suorittavat viestinnän noutopöydästä kurssin 900050Y-04 Tieteellinen viestintä 5 op.

**Kansainväliseen yritysviestintään suuntautuvat opiskelijat** voivat suorittaa viestinnän opintonsa siten, että he osallistuvat Taloustieteiden tiedekunnan opiskelijoille suunnatulle kurssille 900055Y Talouselämän viestintä, joka on 3 op:n laajuinen. Lisäksi kansainvälisen yritysviestinnän opiskelijat suorittavat vapaavalintaisesti [viestinnän noutopöydästä](#) 2 op:n laajuisen kurssin.

**LUONNONTIETEELLINEN TIEDEKUNTA****900050Y Kirjallinen ja suullinen viestintä 3 op**

**Tilastotieteen opiskelijat** suorittavat opintojakson kokoamalla opinnot [viestinnän noutopöydän](#) kurseista siten, että kokonaisuuteen sisältyy sekä kirjallista että suullista viestintää. Tilastotieteen opiskelijoille suositellaan kurssia 900050Y-14 Tieteen popularisointi (2 - 5 op), jolla voi suorittaa 3 op:n laajuisen kokonaisuuden siten, että suoritukseen sisältyy sekä kirjallista että suullista viestintää. Opinnot on suositeltavaa suorittaa viimeistään samaan aikaan proseminaarin kanssa.

**900050Y Kirjallinen ja suullinen viestintä 4 op**

**Tietojenkäsittelytieteiden opiskelijat** suorittavat opintojakson omissa ryhmissään seuraavilla keskenään vaihtoehtoisilla tavoilla: suorittamalla JOKO opintojakson 900050Y-27 Tieteellinen viestintä (TOL) 4 op (A-vaihtoehto) TAI opintojaksot 900050Y-18 Kirjoitusviestintä (TOL) 2 op ja 900050Y-26 Puheviestintä (TOL) 2 op (B-vaihtoehto).

**901004Y: Ruotsin kieli (LuTK), 2 - 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -



**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus

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

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Leikkaavuudet:**

901035Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK)	1.0 op
901034Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK)	1.0 op
ay901004Y	Ruotsin kieli (LuTK) (AVOIN YO)	2.0 op

**Taitotaso:**

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

**Asema:**

Pakollinen opintojakso. Kielitaito vastaa kaksikielisellä virka-alueella toimivalta korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa ( [Laki 424/03 ja asetus 481/03](#) ).

**Lähtötasovaatimus:**

Riittävä lähtötaso on lukioarvosana 7 TAI yo-arvosana A-L JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti. Katso kohta [Lähtötasovaatimus](#).

**Laajuus:**

biokemian ko. 3 op, muut ko:t 2 op

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

Biokemian ko: 3. lukuvuoden kevätlukukausi

Biologian ko: 3. lukuvuoden kevätlukukausi

Fysikaalisten tieteiden ko:

- fysiikka: 3. lukuvuoden syyslukukausi
- teoreettinen fysiikka, tähtitiede, biofysiikka ja geofysiikka: 2. lukuvuoden syyslukukausi

Geotieteiden ko: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Kemian ko: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Maantieteen ko: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Matemaattisten tieteiden ko: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Tietojenkäsittelytieteiden ko: 1. lukuvuoden syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saavuttaa sellaisen oman alan työtehtävissä tarvittavan ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan, että hän pystyy toimimaan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän käyttää perusrakenteita pääsääntöisesti oikeakielisesti puheessa ja kirjoituksessa. Hän käyttää eri viestintätilanteissa tarvittavia tavallisimpia tilannesidonnaisia fraaseja ymmärrettävästi. Hän löytää ydinajatuksen yleistieteellisestä ja oman alan tekstistä ja pystyy välittämään tämän tiedon ruotsin kielellä kollegoille tai maallikkoyleisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

**Sisältö:**

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemiaan oman alan ruotsin kielen taitoja. Erityishuomio kohdistuu akateemisen ja oman alan käsitteistön ja terminologian hallintaan. Esiintymistaidon harjoittelua. Suullisen kielenkäytön tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja. Kuuntelutehtäviä. Ajankohtaisia oman alan tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä.

**Toteutustavat:**

2 op:n kurssilla 28 oppituntia lähiopetusta (1 x 180 min./viikko) ja niihin liittyvät valmistavat harjoitukset, itseohjattu opiskelu, yhteensä 53 h/kurssi. 3 op:n kurssilla (biokemia) 45 oppituntia lähiopetusta (2 x 90 min./viikko) ja niihin liittyvät valmistavat harjoitukset, itsenäinen opiskelu 35 h, yhteensä 80 h/kurssi.

**Kohderyhmä:**

Luonnotieteellisen tiedekunnan opiskelijat (ks. kohta ajoitus).

**Oppimateriaali:**

Maksullinen materiaali jaetaan kurssilla. Materiaali on alakohtaista, autenttista ja ajantasaista.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnäolo 100 %. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus. Eri koulutusohjelmien ruotsinkurssien ajankohdat ja opetusryhmien määrät Ks. lähemmin Kielikeskuksen verkkosivuilta kohdasta [Opetusajat ja -salit](#).

**Vaihtoehtoiset suoritustavat:** Ks. lähemmin Kielikeskuksen verkkosivuilta kohdista

[Aiempien opintojen korvaaminen](#)  
[Kielitaidon osoittaminen loppukokeilla](#)

**Arviointiasteikko:**

Arviointi perustuu jatkuvaan arviointiin ja kokeisiin. Hyväksytyyn opintojaksosuoritukseen vaaditaan, että opiskelija on osoittanut suullisessa ja kirjallisessa kielitaidossa vähintään tyydyttävää taitoa. Arviointi perustuu eurooppalaisen viitekehyksen (EVK) arviointiasteikkoon ja valtionhallinnon virkamiehiltä vaadittavaan tutkintoon (ks. kieliasetus 481 /2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja kokeisiin. Suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: tyydyttävä (viitekehyksen taitotaso B1) tai hyvä (viitekehyksen taitotasot B2-C1). Katso tarkemmin kirjoittamisen ja puhumisen taitotasokuvaukset kohta [Arviointikriteerit](#).

**Vastuuhenkilö:**

lehtori Rauno Varonen

**Lisätiedot:**

**Ensimmäinen kokoontuminen:** Opetus alkaa lukujärjestykseen merkittynä ajankohtana.

Niille LuTK:n koulutusohjelmille, joilla ei ole valmiiksi sovittuja opetusajoja, järjestetään yhteinen infotilaisuus, jossa sovitaan opetusajoista ja suoritetaan ryhmiin jako.

## 811120P: Diskreetit rakenteet, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Esitellä nykyaikaisessa tietojenkäsittelyssä käytetyt teoreettiset perusrakenteet ja opastaa soveltamaan niitä yksinkertaisten ongelmien ratkaisemisessa.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tulkita yksinkertaisia matemaattisia merkintöjä ja käyttää niitä itse. Hän osaa määritellä teoreettisissa perusrakenteissa (ks. sisältö) esiintyvät tärkeimmät käsitteet täsmällisesti ja kuvata määritelmien asiasisältöä. Opiskelija myös hallitsee keskeisimmät perusrakenteiden tulokset ja (algoritmiset) menetelmät ja kykenee soveltamaan niitä helpoissa esimerkkitaapauksissa. Hän osaa arvioida tietyntyyppisiä yksinkertaisia käytännön ongelmia, valita asianmukaisen teoreettisen menetelmän ongelman ratkaisemiseksi ja soveltaa ko. menetelmää.

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

Luentoja 40 h, harjoituksia 30 h, itsenäistä työskentelyä noin 60 h

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** lukion matematiikan lyhyen oppimäärän hallinta.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** luentokalvot (noin 250 kalvoa), luentomoniste (noin 100 sivua), oppikirja: Peter Grossman, *Discrete Mathematics for Computing, Second Revised Edition*, Palgrave Macmillan, 2002. ISBN: 978-0333981115.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** opintojakso suoritetaan joko välikokeilla (3 kpl) tai loppukokeella

**Arviointiasteikko:**

Asteikolla 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha Kortelainen

## 811171P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811171P Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä (AVOIN YO) 4.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 1. vsk, syyslukukausi, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelijalla on käsitys siitä, mitä tarkoitetaan ihmis- ja käyttäjälähtöisyydellä ja millainen ihminen on tietokoneen käyttäjänä ja kehittäjänä. Kurssi luo pohjaa tuleville käytettävyykskursseille. Kurssi myös harjaannuttaa yliopisto-opiskelun perustaitoihin.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella ihmistä sekä tietotekniikan käyttäjänä että kehittäjänä. Opiskelija hallitsee muutaman, ilmiön kannalta keskeisen käsitteen ja ymmärtää näiden käsitteiden merkityksen käytännössä. Opiskelija tuntee myös käytettävyytutkimuksen taustoja ja tieteellistä pohjaa. Opiskelija osaa havainnoida ja eritellä ihmisten erilaisia käyttö- ja käyttäjäkokemuksia sekä ymmärtää tietotekniikan kehittäjän haasteita, kun tavoitteena on synnyttää miellyttäviä kokemuksia teknologian käyttäjille. Kurssin suoritettuaan opiskelija myös tunnistaa olevansa itse matkalla tietoteknologian käyttäjästä kohti kehittäjän asiantuntijuutta.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Kurssin keskeisiä teemoja ja käsitteitä ovat tietotekniikan moninaisuus, ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, käytettävyyks, käyttö- ja käyttäjäkokemus, käyttäjäkeskeinen suunnittelu.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (24h), luentotehtävät, tentti ja erillisten tehtävien työstäminen (n. 80h)

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Ei edellytetä etukäteistaitoja.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssin arviointi perustuu luentotehtävien, tentin ja erillisten tehtävien arviointiin.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

## 811122P: Johdatus ohjelmointiin, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ilkka Räsänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811122P Johdatus ohjelmointiin (AVOIN YO) 5.0 op

**Lähtötasovaatimus:**

Ei esitietovaatimuksia

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, periodi

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opiskelija osaa systemaattisesti suunnitella, toteuttaa ja testata yksinkertaisia ohjelmia käyttäen C-kieltä toteutuksessa.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija

- ymmärtää ohjelman suunnittelun merkityksen ohjelmoinnissa
- osaa suunnitella ja toteuttaa ohjelman modulaarisesti
- ymmärtää ohjauksrakenteiden periaatteet ja osaa käyttää niitä hyväksi
- osaa käyttää perustietotyyppejä
- ymmärtää taulukkotietorakenteen merkityksen ja osaa käyttää niitä ohjelmassa
- ymmärtää osoittimien merkityksen ja osaa käyttää niitä ohjelmassa
- ymmärtää tietuerakenteen merkityksen ja osaa hyödyntää niitä ohjelmassa
- osaa käsitellä tekstitiedostoja ohjelmallisesti.

**Sisältö:**

**Sisältö:**

- ohjelmiston suunnittelu, (vesiputousmalli)
- algoritmien ongelmanratkaisu,
- askeleittain tarkentaminen
- ohjauksrakenteet
- modulaarinen ohjelmointi, moduulin kutsu, moduulien välinen kommunikointi
- tietotyypit
- taulukot
- osoittimet
- merkkijonot
- tietue
- tiedosto.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot 40 h, harjoitukset 24 h, itsenäistä työskentelyä n. 70 h

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

ei esitietovaatimuksia

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** <http://www.tol.oulu.fi/users/ilkka.rasanen/johdanto.html>

Kurssikirja: Datel, Datel: C HOW TO PROGRAM; Pearson Education Inc. 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan

1. loppotentillä + harjoituspisteillä

2. viikkotenteillä + harjoituspisteillä

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**  
Ilkka Räsänen

## **811176P: Johdatus ohjelmointiin, harjoitustyö, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ilkka Räsänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 1. vsk, syyslukukausi, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Harjoitustyön tekeminen syventää Johdatus ohjelmointiin -kurssilla opittuja asioita.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoriteltuaan opiskelija osaa itsenäisesti suunnitella, toteuttaa ja testata annetusta aiheesta yksinkertaisen ohjelman käyttäen C-kieltä toteutuksessa.

**Sisältö:**

**Sisältö:**

- harjoitustehtävän ongelma-analyysi
- suunnittelu
- toteutus
- testaus
- dokumentointi.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Itsenäinen työskentely n. 50 h + 2 työpajaa 4 h + web-tutorointi

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Kurssi ”Johdatus ohjelmointiin”

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** ”Johdatus ohjelmointiin” -kurssin materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** harjoitustyön tekeminen

**Arviointiasteikko:**

**Arvostelu:** 1 -5

**Vastuhenkilö:**

Ilkka Räsänen

## **810136P: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juhani Warsta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay810136P Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 1. vsk, syyslukukausi, periodit 1-2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojaksossa perehdytään tietoyhteiskunnan ja tietotekniikan keskeiseen käsitteistöön ja kehitysnäkymiin sekä tietojenkäsittelytieteiden opetuksen ja tutkimuksen päälinjoihin ja sisältöalueisiin.

**Osaamistavoitteet:** Opiskelija osaa suorittaa kurssin aihealueeseen liittyviä tiedonhakuja, ymmärtää hakemaansa tiedon merkityksen ja osaa jäsentää löytämäänsä tietoa ja kirjoittaa tämän pohjalta lyhyitä raportteja.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Opintojakso koostuu tietojenkäsittelytieteen eri osa-alueita käsittelevistä luentojaksoista sekä alan ajankohtaisesta tutkimusta ja käytännön työelämää kuvaavista luentojaksoista. Lisäksi kurssilla tutustutaan tieteelliseen työhön liittyviin osaprosesseihin kuuntelun, keskustelun, lukemisen, kriittisen ja luovan ajattelun, aineiston haun, jäsentämisen ja kirjallisen esittämisen avulla.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (26 h), harjoitustehtävät (30 h), itsenäistä opiskelua (55 h) ja tentti (20 h). Kurssilla käytetään verkkopohjaista oppimisympäristöä tiedon jakamiseen ja harjoitustehtävien käsittelyn tukena.

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Opiskelijalta ei edellytetä etukäteistietoja

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Ilmoitetaan tarkemmin kurssin web-sivuilla

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Osallistuminen luennoille, harjoitustehtävät ja tentti

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** Rejected, 1–5

**Vastuuhenkilö:**

Juhani Warsta

## 811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marianne Kinnula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811178P	Teknologialiiketoiminta ja -innovaatiot	5.0 op
ay811174P	Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan	5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

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

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (30 h), harjoitustehtävät (20 h), itsenäistä opiskelua (63,5 h) ja tentti (20 h)

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opiskelijalta ei edellytetä etukäteistietoja

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Ilmoitetaan tarkemmin kurssin web-sivuilla

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti

**Arviointiasteikko:**

Hylätty, 1 - 5

**Vastuuhenkilö:**

Marianne Kinnula

**811108P: Projektitoiminnan perusteet, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kokkonieniemi, Jouni Kalevi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811366A Projektitoiminta 10.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, syyslukukausi, periodi 1

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssilla kehitetään ohjelmistokehityshankkeiden projektihenkilön taitoja. Pyritään antamaan laaja yleiskuva erilaisista projektityypeistä kuten suunnitelmaohjautuva (perinteinen), ketterä, jne., niiden tyypillisistä vaiheista sopimuksineen ja suunnitelmineen sekä projektipäällikön tehtävistä. Luennoilla käsitellyjä teemoja harjoitellaan kurssin aikana tehtävässä workshopissa.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee ja osaa selittää projektitoimintaan liittyvät olennaiset käsitteet, menetelmät ja valmiudet kohtalaisten ohjelmistoprojektien onnistuneeseen toimintaan. Opiskelija hallitsee ja osaa selittää ohjelmistoprojektien ongelmia, osaa varautua niihin, kerätä tietoa projektien päätösten pohjaksi, ja tehdä päätöksiä – projektin määrittelystä päättämiseen.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Projektin ja projektiryhmien organisointi ja muodostus; projektihenkilöt ja tehtävät; päätöksenteko; projektitoiminnan määrittely ja arviointi. Suunnitelmaohjautuva (perinteinen) ja ketterä ohjelmistokehitys. Ohjelmistoprojektin johtaminen, suunnittelu, laajuuden hallinta ja aikataulu; muutosten hallinta; laadun ja riskien hallinta; projektin suunnittelu, seuranta, raportointi ja läpiviemi. Projektipäällikön leadership-taidot.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** luennot, harjoitukset, harjoitustyö, seminaarit, kurssin toteutustavasta riippuen yhteensä noin 80 tuntia

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Edeltävinä opintoina vaaditaan kurssi: Johdatus ohjelmointiin (811122P) ja harjoitustyö (811176P), Olio-ohjelmointi ja harjoitustyö (812347A),

Tietorakenteet ja algoritmit (811312A), Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (811170P), Tietokantojen perusteet ja harjoitustyö (811380A) ja Ohjelmistotekniikka (811335A). Esitieto kurssille Projekti I (811365A).

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** R. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill, 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Luennot ja workshopit: hyväksytty kirjallinen suoritus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Kokkonen

## 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Asema:**

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

**Laajuus:**

1 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

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

**Toteutustavat:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

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



**Lisätiedot:**

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

**811169P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hekkala, Riitta Sisko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811169P	Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (AVOIN YO)	6.0 op
811170P	Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun	6.0 op
811170P-02	Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun, luennon tentti	0.0 op
811170P-01	Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 1. vsk, syyslukukausi, periodi 1

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssin tavoitteena on antaa kokonaisnäkemys tietojärjestelmien suunnitteluun. Kurssin suorittaneilla pitäisi olla alustavat taidot tehdä toimintaympäristön ja sisällöllis-toiminallisen tason kuvauksia. Lisäksi kurssin suorittaneiden pitäisi tietää tietojärjestelmien teknisen tason suunnittelun pääalueet, tietojärjestelmien suunnittelun keskeiset prosessimallit, vaatimusmäärittelyn perusteet, tietojärjestelmien käyttöönoton perusteet, ja tietojärjestelmien arvioinnin perusteet.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- Osaa soveltaa työnkulkukaavioita, kontekstikaavioita, käytötapauskuvauksia tietojärjestelmän toimintaympäristön kuvaukseen
- Osaa soveltaa ER- tai luokkakaavioita, tapauslistoja, tarkennettuja käytötapauskuvauksia, tietovirtakuvausfragmenteja ja yhdistettyjä tietovirtakaavioita sekä käyttöliittymähahmotelmia tietojärjestelmän sisällöllis-toiminnallisen tason kuvaukseen
- Hallitsee tietojärjestelmien teknisen tason suunnittelun pääalueet, tietojärjestelmien suunnittelun keskeiset prosessimallit, vaatimusmäärittelyn perusteet, tietojärjestelmien käyttöönoton perusteet, ja tietojärjestelmien arvioinnin perusteet.

**Sisältö:****Sisältö:**

1. Johdatus tietojärjestelmien suunnitteluun
2. Tietojärjestelmä ja sen mallintaminen toimintaympäristön tasolla
3. Käsittelyn mallintaminen sisällöllistoiminnallisella tasolla
4. Tiedon mallintaminen sisällöllistoiminnallisella tasolla
5. Käyttöliittymän suunnittelu sisällöllistoiminnallisella tasolla
6. Tietojärjestelmän mallintaminen teknisellä tasolla
7. Tietojärjestelmän mallintaminen teknisellä tasolla
8. Prosessimallit
9. Vaatimusmäärittelyn tekniikoita
10. Tietojärjestelmän käyttöönotto ja arviointi

**Toteutustavat:****Työtavat:**

1. Luennot (10 x 3 h)
2. Harjoitukset (7 x 3 h), jossa tehdään pakollinen harjoitustyö
3. Tentti 4 h
4. Itsenäistä työskentelyä 104 h

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Kurssit ”Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin” sekä ”Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä” tai vastaavien tietojen hallinta.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Perustuu pääosin oppikirjoihin:

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Tentti + pakollinen harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Tentti 1-5

Harjoitustyö: Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Riitta Hekkala

**810124P: Tietokonearkkitehtuuri, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 1. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakso antaa yleiskuvan sovellusohjelmistojen suoritusalueesta, joka muodostuu tietokonealitteistosta, käyttöjärjestelmästä, tietoverkkoliitännöistä ja laiteläheisistä varusohjelmistoista. Kurssilla lähestymistapana on abstraktiotasojattelu. Monimutkaisen suoritusalueen koostuminen rakenteosista hahmotetaan kerrosmaisena järjestelmäarkkitehtuurina. Kurssilla perehdytään suoritusalueen arkkitehtuurikerrosten rakenteeseen, mekanismeihin, suoritussemantiikkaan ja tehtäviin sekä kriittisten ominaisuuksien (suorituskyky, tietoturva, tehonkulutus) määräytymiseen ja yhteensopivuuteen. Kurssilla päähuomio on PC-tietokoneiden arkkitehtuurissa mutta niiden ohella tarkastellaan myös kannettavia tietokoneita ja matkaviestimiä.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja hallitsee ohjelmistojen suoritusalueen rakenteen ja toiminnan liittyen suorituskykyyn, resurssitarpeisiin ja virhetilanteisiin. Opiskelija hallitsee perussanaston, jolla pystyy viestimään ja dokumentoimaan ohjelmistokehitystyössä, erityisesti laiteläheisissä sovelluksissa kuten sulautetut ohjelmistot, mobiilijärjestelmät, multimedia ja tieteellinen laskenta. Opiskelija pystyy käyttöönottamaan ja työskentelemään ensimmäisessä työpaikassa tietokoneensa kanssa kuten ammattilainen.

**Sisältö:****Sisältö:**

1. Digitaalilogiikan perusteet ja suorittimen rakenneosat
2. Digitaalisen tiedon esitysmuodot
3. Suoritin ja suorittimen toiminta
4. Suorittimen käskykanta

5. Symbolinen konekieli
6. Käyttöjärjestelmän palvelut
7. Muistinhallinta
8. Syöttö ja tulostus
9. Keskeytykset, laiteajurit ja BIOS
10. Multimedian tuki
11. Mobiilialustat
12. Rinnakkaislaskenta

**Toteutustavat:**

**Työtävät:** Luennot (40 h), kotitehtävät (15 h), harjoitukset (15 h), tentti (60 h)

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:****Opiskelumateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Petri Pulli

**811168P: Tietoturva, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811168P Tietoturva (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 1. vsk, kevätlukukausi, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Esitellä nykyaikaisen tietoturvan peruskäsitteet, -mekanismit ja -strategiat organisaation (ja siten tietoturvan hallinnan) näkökulmasta. Ohjata tunnistamaan Internetin turvaongelmat ja ymmärtämään webissä liikkumiseen ja asioimiseen liittyvät vaarat. Opastaa hallitsemaan henkilökohtaisen tietokoneen turvajärjestelmät (palomuurirakenteet, virustorjunta ja turvallinen sähköposti) myös käytännössä.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee tietoturvan historian pääpiirteet ja osaa määritellä keskeisimmät turvakäsitteet. Hän tunnistaa turvallisten järjestelmien kehittämisen eri vaiheet, osaa arvioida niiden sisältöä ja kuvata tietoturvan suunnittelun olennaiset piirteet. Opiskelija kykenee perustasolla analysoimaan tietoturvan tieteellisiä perusmenetelmiä (riskinhallinta, salaus, autentikointi, pääsynvalvonta jne.) ja selittämään tärkeimpien turva-algoritmien ja -protokollien toiminnan. Hän osaa ratkaista salaukseen ja ja autentikointiin liittyviä pienimuotoisia tehtäviä ja käyttää tietoturvatyökaluja, joiden toiminnan periaatteet hän ymmärtää.

**Sisältö:**

**Sisältö:** 1. Historia ja perusrakenteet, 2. Tietoturvan tarve ja käsitteistö, 3. Riskinhallinta, 4. Tietoturvan suunnittelu, 5. Kryptografia, 6. Pääsynvalvonta, 7. Turvaprotokollat, 8. Ohjelmistojen turvallisuus, 9. Turvallisuuden implementointi, 10. Tietoturvan ylläpito

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** luentoja 40 h, harjoituksia 30 h, itsenäistä työskentelyä noin 60 h

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** edeltävinä opintoina kurssien "Diskreetit rakenteet" sekä "Internet ja tietoverkot" sisällön hallinta

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** luentokalvot (noin 250 kpl), luentomoniste (noin 100 sivua), oppikirja: M. Whitman ja H. Mattord, *Principles of Information Security 2nd ed.*, Thomson Course Technology, Boston, 2005. ISBN 0-619-21625-5

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** kurssi suoritetaan joko välikokeilla (3 kpl) tai loppukokeella

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Siponen, Juha Kortelainen

## 813316A: Business Process Modeling, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Bachelor studies, spring semester, periods 3 & 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course aims at providing basic information and skills in modelling and developing business- and work-processes, as well as information about some basic theories in this field.

**Learning Outcomes:** After completing the course, students are able to model and develop business- and work-processes, as well as use computer-based process tools. The students understand business process change on the enterprise level, business process level, as well as the implementation level.

**Sisältö:**

**Contents:** 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** The overall workload for each student in this course is 133.5 hours. The course will be arranged for the first time in 2011/2012, and a detailed plan of the course is not yet available. Therefore, the distribution of this 133.5-hour workload amongst the different parts of the course will be announced on the course webpage before the course starts.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Bachelor level students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** A list of study materials will be available on the course website

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam**Arviointiasteikko:****Grading:** 1–5**Vastuuhenkilö:**

Karin Väyrynen

**811338A: Internet ja tietoverkot, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kokkonieni, Jouni Kalevi**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Ajoitus: 1. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:****Kurssin tavoitteet:** Esitellä pakettivälitteisen Internet-tyyppisen tietoverkon yleiset toimintaperiaatteet, tutustua (myös tietokoneluokassa) erilaisten verkko-protokollien ominaisuuksiin, perehtyä yhteydettömän ja yhteyspohjaisen tiedonsiirron perusteisiin, osoitteistukseen ja reititykseen Internetissä sekä tietoturvaan verkkoympäristössä.**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata tietoverkon toimintaa ja datan liikumista verkossa, nimetä tietoverkon eri kerrokset (kahdessa referenssi-mallissa), arvioida verkon eri kerrosten merkitystä ja toimintaa ja vertailla keskenään yhteydettömää ja yhteyspohjaista tiedonsiirtoa. Hän tunnistaa tärkeimmät verkkoprotokollat ja kykenee arvioimaan niiden tehtäviä, pystyy selittämään Internetin osoitejärjestelmän rakenteen ja ne yleiset periaatteet, joilla reititys IP-verkoissa tapahtuu. Opiskelija kykenee laskemaan arvoja verkon toimintakykyä kuvaaville parametreille (välitysaste, liikennetiheys, viive, läpivirtaus jne.) ja soveltamaan oppimaansa laboratorioharjoituksissa esim. verkkoliikennettä analysoitaessa.**Sisältö:****Sisältö:**

1. Internetin ja WWW:n kehitys ja historia
2. Tietoverkkojen peruskäsitteet, verkkolaitteet ja -media, piirikytkentä, pakettikytkentä, viive, hävikki ja suoritusteho, protokollapinot ja referenssimallit
3. Sovelluserroksen toiminta, verkkosovellusarkkitehtuurit, kommunikoivat prosessit ja kuljetus-palvelut
4. Klassisia verkkosovelluksia: sähköposti, tiedostonsiirto, etäkir-jautuminen, keskustelu- ja uutisryhmät
5. Internetin uusia sovelluksia: DNS, World Wide Web ja HTTP, sisällönjakelu
6. Tiedonsiirto Internetissä. UDP-protokolla: yhteydetön ja yksinkertainen. TCP-protokolla: yhteyspohjainen ja luotettava tiedonsiirto
7. Osoitteistus ja reititys Internetissä, IP-protokolla
8. Multimedia: reaaliaikasovellukset, virtaava ääni ja kuva, Internet-radio, Internet-puhelut (VoIP), videosovellukset, pelit, QoS
9. Lähiverkot, monipääsyprotokollat, LAN-osoitteistus, verkkolaitteet, langattomat yhteydet
10. Verkkotieto-turvan perusteet, turvallisuus verkon eri kerroksissa.

**Toteutustavat:****Työtavat:** luentoja 40 h, harjoituksia 30 h, itsenäistä työskentelyä noin 60 h**Kohderyhmä:****Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Yhteys muihin opintojaksoihin:** kurssin "Diskreetit rakenteet" sisällön hallinta**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** luentokalvot (noin 250 kalvoa), luentomoniste (noin 100 sivua), oppikirja: J. F. Kurose ja K. W. Ross, *Computer Networking. A Top-Down Approach, Fifth Edition*, Pearson Education Inc., 2010. ISBN: 978-0-136548-3.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** opintojakso suoritetaan joko välikokeilla (3 kpl) tai loppukokeella

**Arviointiasteikko:**

Asteikolla 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Kokkonen

## 811382A: Johdatus tutkimustyöhön, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Halonen, Raija Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, syyslukukausi, periodi 1 ja 2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssilla on kaksiosainen tavoite: toisaalta antaa yleiskuva tutkimuksen merkityksestä yhteiskunnassa ja sen sijoittumisesta yliopistoihin, tutkimuslaitoksiin ja yrityksiin, ja toisaalta antaa omia valmiuksia tutkimustyöhön, lähinnä erilaisten tutkimusotteiden tunnistamiseen ja tieteellisten julkaisujen lukemiseen ja analysointiin. Kurssi valmentaa LuK-työn tekemiseen

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija

- on käsitys tutkimuksen roolista yhteiskunnassa ja yliopistossa, ja hän tietää, miten laitoksen tutkimus sijoittuu oman tieteenalan kenttään.
- tietää tutkimusprosessin perusosat ja kunkin tuotoksen.
- osaa selittää tutkimusprosessin perusosien liittymisen toisiinsa.
- opiskelija ymmärtää tieteellisen julkaisemisen merkityksen tutkimukselle
- osaa arvioida erilaisia julkaisukanavia ja osaa ainakin kaksi tapaa julkaisun laadun arviointiin – julkaisufoorumien laadun ja julkaisuun kohdistuneiden viittausten määrän.
- ymmärtää tieteellisen argumentaation merkityksen tutkimukselle, tuntee argumentin rakenneosat ja osaa analysoida yksinkertaisia argumenttirakenteita.
- opiskelija tietää empiirisen aineiston roolin tutkimuksessa ja osaa soveltaa joitakin keskeisiä aineiston keruun ja analysointimenetelmiä ja osaa perustella, mihin valinta eri menetelmien välillä perustuu.
- osaa kommentoida tutkimusraporttia.
- osaa laatia hakulausekkeita ja hakea julkaisuja viitetietokannoista.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Yleistä tutkimuksesta, tieteellinen julkaiseminen, tieteellinen argumentointi, empiirisen aineiston keruun ja analysoinnin menetelmät, tiedonhaku

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (20 h) ja harjoitukset (80 h).

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** LuK-tutkielmaan valmistava kurssi

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Luentomateriaali (kalvot + julkaisuja), harjoitusmateriaali (kalvot)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Osallistamalla luennoille ja harjoituksiin

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Raija Halonen

## 811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Liisa Syrjänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811379A Käyttöliittymien perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

812327A Johdatus käyttöliittymän suunnitteluun 4.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Ajoitus: 2. vsk, syyslukukausi, periodi 1

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakson tavoitteena on antaa perustietämys käyttöliittymistä ja niiden suunnittelusta.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa määritellä käyttöliittymien suunnittelun peruskäsitteet, esitellä perusprosessin vaiheita, tavallisimpia suunnittelu- ja arviointimenetelmiä ja tehtäviä ja sekä soveltaa näitä graafisten käyttöliittymien suunnittelutehtäviin.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Käyttöliittymien suunnittelun ja käytettävyyden arvioinnin peruskäsitteistöä ja näkökulmia, käyttöliittymätyypit, graafisten käyttöliittymien rakenneosia ja elementtejä, suunnitteluprosessin perusteet ja perusvaiheita, suunnittelusääntöjä, arviointitekniikoita ja universaalien suunnittelun ja käyttäjätuen perusteita.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (20 h), ohjatut harjoitustehtävät tai harjoitustyö (65), loppukuulusteluun valmistautuminen ja loppukuulustelu (~50 h).

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Kurssin ”Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä” tai vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Dix et al. (2004, 3. painos tai uudempi) Human-Computer Interaction ja opetustilanteissa täsmennettävä materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** harjoitustehtävät/harjoitustyö 50 % ja loppukuulustelu 50 %

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Anna-Liisa Syrjänen

## 811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, syyslukukausi, periodit 1+2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojaksolla harjoitellaan käytännössä aikaisemmillä kursseilla opittuja asioita, kuten (olio-) ohjelmointia ja käyttöliittymien suunnittelua. Tavoitteena on integroida aiempia teoriaopintoja käytännön oppimaan, mitä varten kurssilla suunnitellaan ja toteutetaan sovellus jossa on käytettävyydeltään hyvä graafinen käyttöliittymä.

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

**Sisältö:**

**Sisältö:** Käyttöliittymän elementit, Ohjelmoinnin käyttöliittymäkirjastojen käytön perusteet, Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita, Käyttöliittymän taitto, Käyttöliittymien suhde ohjelmistoarkkitehtuuriin, tapahtumaohjattu ohjelmointi, Web-käytettävyys, käyttöliittymien rakentaminen www-ympäristöön.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** harjoitukset 33 h, harjoitustyö 75 h, itsenäinen materiaaliin perehtyminen 25 h. Opintojakson suoritukseen edellytetään annetut vaatimukset hyväksyttävästi täyttävän harjoitustyön tekeminen.

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Pakollisina edeltäjinä kurssille ovat olio-ohjelmoinnin perustiedot ja -taidot sekä käyttöliittymän suunnittelun perustiedot.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Tekstimuotoisena kurssin www-sivulla. Lisäksi esim. Kosonen, Peltomäki & Silander (2005). Java 2 ohjelmoinnin peruskirja. Docendo.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan hyväksytyllä harjoitustyöllä, joka määrittellään tarkemmin kurssin aikana.

**Arviointiasteikko:**

1-5, hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Lappalainen, Mikko Rajanen

## 811383A: LuK -tutkielma, 7 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** Finnish/English

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, ajoitus vapaa

**Osaamistavoitteet:**



**Kurssin tavoitteet:** Tavoitteena on käytännössä harjoitella tutkimuksen tekemisen koko prosessia: suunnittelu, aineiston keruu, analyysi, raportointi.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa tuottaa omalle tutkimustyölle vaiheittaisen konkreettisen suunnitelman ja tarkentaa sitä työn kuluessa.
- osaa hakea lähdemateriaaleja sekä kirjastosta että sähköisistä tietokannoista
- osaa analysoida tieteellisiä tekstejä ja tehdä niille lähdekritiikkiä
- muodostaa niiden perusteella omia johtopäätöksiään ja luoda uusia jäsennyksiä, viitata lähteisiin korrektisti ja dokumentoida käyttämänsä lähteet oikein lähdeluetteloksi
- osaa tuottaa hyvin jäsenneltyä tieteellistä tekstiä.
- osaa tunnistaa työssään vastaantulevia ongelmia
- osaa kysyä neuvoja ohjaajalta ja käyttää saamansa ohjausta hyväksi työnsä suuntaamisessa.

Kaiken edellä esitetyn avulla opiskelija osaa kurssin kuluessa tuottaa rajatusta aihealueesta ohjatusti oman tutkimuksen.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Opiskelija tekee ohjatusti kirjallisuuteen pohjautuvan tutkimuksen.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Opiskelijaa laatii työskentelylleen aikataulun osana tutkimussuunnitelmaa. Aikataulunsa puitteissa opiskelija sopii henkilökohtaisia tapaamisia ohjaajansa kanssa. Vähintäänkin ohjaajan kanssa keskustellaan aihealinnasta ja rajauksesta, tutkimussuunnitelmasta, katsaukseen sisällytettävästä lopullisesta kirjallisuudesta sekä tutkielmaluonnoksesta. Ohjaajasta riippuen tutkielman tekoon voi liittyä myös ryhmätapaamisia vertaisopiskelijoiden kanssa tapahtuvaa vuorovaikutusta varten.

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Pakolliset pääaineen perusopinnot (n. 60 op) suoritettuna, erityisesti johdatus tutkimustyöhön –opintopakso valmentaa LuK-tutkielmaa varten ja LuK-tutkielma suositellaan aloitettavan ko. kurssin yhteydessä tai välittömästi sen jälkeen, kurssi puolestaan on edeltävä pro gradu –tutkielmalle. Kirjallinen kypsyysnäyte suoritetaan tutkimuksen aihealueesta.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Opiskelijan itse hankkima kirjallinen materiaali sekä laitoksen ja ohjaajan tarjoama tieteellisen tutkimustyön tukimateriaali. Kirjallisessa työssä noudatetaan laitoksen muodollisia ohjeistuksia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssin suoritus edellyttää LuK-tutkielman laatimista. Lisäksi kurssiin saattaa sisältyä ohjaajan määrittelemiä, tieteellisen tutkimustyöhön liittyviä tehtäviä.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Kari Kuutti

## 815347A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2016

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintopakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssi on osa OSCu-virtuaaliyliopistohanketta. Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijoille yleiskuva ohjelmistoarkkitehtuureihin liittyvistä käsitteistä ja tekniikoista. Arkkitehtuuriratkaisujen painopiste on

olioperustaisissa järjestelmissä, mutta kurssilla käsitellään myös yleisiä arkkitehtuurimalleja ja arkkitehtuureja tukevia tekniikoita.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy tunnistamaan ja analysoimaan erilaisia ohjelmistoarkkitehtuuriratkaisuja ja ymmärtää niiden edut ja haitat ohjelmiston rakentamisen, suorittamisen sekä laadun ja ylläpidettävyyden kannalta. Opiskelija pystyy kuvaamaan arkkitehtuuriratkaisuja ja niiden elementtejä sekä rajapintoja UML:n kuvaustekniikoilla. Opiskelija pystyy ohjelmiston toiminnallisten ja ei-toiminnallisten vaatimusten perusteella luomaan vaihtoehtoisia arkkitehtuuriratkaisuja käyttäen arkkitehtuurin suunnittelumenetelmiä ja tekniikoita sekä arvioimaan näiden ratkaisujen soveltuvuutta tarkoitukseensa. Opiskelija tunnistaa tuote- ja tuotepereharkkitehtuurin suunnittelun erot tavanomaisten ohjelmistoarkkitehtuurien suunnitteluun.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Ohjelmistoarkkitehtuurien perusteet. Arkkitehtuurien dokumentointi. Komponentit ja rajapinnat. Ohjelmistoriippuvuudet. Suunnittelumallit. Arkkitehtuurityylit. Tuoterunkoarkkitehtuurit. Kehysarkkitehtuurit. Arkkitehtuurien arviointimenetelmät.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (30 h), harjoitukset (20 h), harjoitustyö (90 h) ja tentti (20 h).

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Esitietoina tarvitaan ohjelmistokehitysprosessin yleinen tuntemus, UML-mallintamisen perusteet ja yleinen kokemus olio-ohjelmoinnista (käsitellään esimerkiksi kursseilla 811335A ”Ohjelmistotekniikka”, 812346A ”Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu”).

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:**

- K. Koskimies, T. Mikkonen: Ohjelmistoarkkitehtuurit. Talentum 2005;
- L. Bass, R. Clements, R. Kazman: Software Architecture in Practice. Addison-Wesley 2003;
- web-sivusto (<http://www.cs.tut.fi/~ohar/>).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Luennolla ei ole läsnäolopakkoa, muut osat pisteytetään ja ovat pakollisia. Läpipääsyraajat: viikkoharjoitukset: 40 % tehtävistä; harjoitustyö: hyväksytty suoritus; tentti: 15 pistettä.

**Arviointiasteikko:**

**Arvostelu:** Kurssin läpäisyyn tarvitaan riittävän aktiivinen osallistuminen viikkoharjoituksiin, hyväksytty harjoitustyö sekä hyväksytysti suoritettu tentti. Kurssin läpipääsyraja on noin 23 pistettä.

**Vastuuhenkilö:**

Antti Juustila

## 811335A: Ohjelmistotekniikka, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tervonen, Ilkka Tapio

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Ajoitus: 2. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojaksolla esitellään ohjelmistotekniikka/ohjelmistotuotanto systemaattisia, kurinalaisia ja mitattavia periaatteita ja käytänteitä ohjelmiston kehittämiseen ja ylläpitoon soveltavana lähestymistapana. Opiskelija soveltaa ohjelmistosuunnittelun menetelmiä ja ohjelmistotekniikan käytänteitä pienen sovelluksen suunnittelussa.

**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:**

**Sisältö:** Ohjelmistoprosessi, ohjelmiston vaatimusmäärittelyt, ohjelmiston suunnittelumenetelmät, ohjelmistotekniikan käytänteet, ohjelmiston laadunhallinta, ohjelmistoprojektin hallinta

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (34 h), study group työskentely, essee, harjoitukset (27 h), kotitehtävät (30 h), harjoitustyö (30 h), tentti (30 h)

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Kurssien ”Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet” sekä ”Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu” suoritus tai edellä esitetyillä kurssilla opetettavien asioiden tietojen hallinta.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:**

- Pressman R., Software Engineering, A Practitioner’s Approach, 7<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, 2010
- luentomateriaali <http://www.tol.oulu.fi/users/ilkka.tervonen/OTE.html>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Tentti ja harjoitustyö, tentin voi korvata study group tehtävillä tai esseellä

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Ilkka Tervonen

## 812347A: Olio-ohjelmointi, 6 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ari Vesanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year, autumn semester, periods 1–2.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija

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

**Sisältö:**

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:****Opiskelumateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Ari Vesänen

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** lisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

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

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

**Sisältö:**

**Sisältö:** Oliosuuntautuneisuuden ja olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet, käyttötapaukset, aktiveetti-, luokka-, interaktio- ja tilakonekaaviot. Oliosuuntautuneisuuden laatukriteerit. Design patterns. Luokkien toteutus.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Suoritustapa ilmoitetaan kurssin alkaessa kurssin kotisivulla.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha lisakka

**812304A: Organisaatioiden informaatiojärjestelmät, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 2. vsk, kevätlukukausi, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssi antaa laajan kokonaiskuvan tietojärjestelmistä nykyaikaisissa organisaatioissa.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa selittää informaatiojärjestelmien merkityksen organisaatioille
- osaa määritellä informaatiotoiminnan onnistumisen edellytykset organisaatiossa
- tunnistaa informaatiojärjestelmien kehittämisen pääpiirteet.

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (27 h), itsenäinen perehtyminen osaan kurssikirjallisuutta (n. 130 h).

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Edeltävinä opintoina vaaditaan kurssi ”Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet”.

**Oppimateriaali:****Opiskelumateriaali:**

- Laudon, K.C and Laudon, J.P., Management Information Systems, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, Sixth edition, 2000, pp. 2 - 159, 330 - 367, 398 - 495 tai Seventh edition, 2002, pp. 2 -101, 301 – 429, tai Ninth edition 2006, pp. 1 – 111, 378 – 506, 534 - 569, tai Tenth edition, pp. 3 - 119, 428 - 523, 552 - 587.
- Handy, C., Understanding Organizations, Penguin Books, Fourth edition, 1999, pp. 13 - 179.

- Mintzberg, H., Structure in Fives, Designing effective organizations, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1983, pp. 1 - 23.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H., The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, New York, 1995, pp. 56 - 94, 124 – 171.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan tenttimällä.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Ilmoitetaan myöhemmin.

## 811365A: Projekti I, 7 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811366A Projektitoiminta 10.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, syys- ja kevätlukukausi, periodit 2-4

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssi integroi koulutusohjelman aiempien aineopinnot sisältöalueita. Projektien toteutusympäristöt määräytyvät projektikohtaisten toimeksiantojen perusteella. Toimeksiantoja ovat esim. ohjelmisto-, tietojärjestelmä-, digitaalinen media-, mobiili- ja pelitoteutukset. Toimeksiantoja otetaan ensisijaisesti vastaan alueen ohjelmistoyrityksiltä tai yliopiston laitosten tutkimusprojekteilta.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- soveltaa käytäntöön aiemmin oppimaansa teoriaa projektin hallinnasta ja projektityöskentelystä
- toimia projektiryhmän jäsenenä
- kommunikoida suullisesti ja kirjallisesti projektin sidosryhmien kanssa
- soveltaa saamaansa kokemusta toteutusratkaisun suunnittelusta, käytännön toteutuksesta ja loppu-testaamisesta tuleviin ohjelmisto- ja/tai tutkimusprojekteihinsa.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Kurssi sisältää käytännön työskentelyä ohjelmistoyrityksen tai akateemisen tutkimusprojektin tilaamassa projektissa. Projektityöskentelyn aiheista kurssilla käydään läpi käytännössä ainakin seuraavat aihealueet: projekti työmuotona, projektin suunnittelu, projektin läpivienti ja projektin päättäminen

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** luennot 2h, projektityöskentely 230h

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Pakollinen edeltävyys: "Projektitoiminnan perusteet" (811108P) sekä seuraavat kurssit: Johdatus ohjelmointiin (811122P) ja harjoitustyö (811176P), Olio-ohjelmointi joko viikkotehtävillä tai harjoitustyöllä suoritettuna (812347A), Tietorakenteet ja algoritmit (811312A), Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (811170P), Tietokantojen perusteet ja harjoitustyö (811380A) ja Ohjelmistotekniikka (811335A).

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Materiaali Projektitoiminnan perusteet -kurssilta, lisäksi infomoniste www-muotoisena manuaalina.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan tekemällä projektiin hyväksyttävästi kuuluvia tehtäviä vaadittu tuntimäärä.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Lappalainen

**812334A: Tietojärjestelmien suunnittelu, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Pahnila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, kevätlukukausi, periodit 3+4

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakso syventää Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet -kurssilla hankittuja perustietoja ja -taitoja. Kurssilla painotetaan tietojärjestelmien kehittämistä asiakasorganisaation toiminnan ja käyttäjän työn näkökulmasta. Opintojakso antaa perusosaamisen tietojärjestelmien suunnittelumenetelmien laajemmalle oppimiselle Tietojärjestelmien suunnittelumenetelmät -kurssilla.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tietojärjestelmien suunnittelun ja toiminnan kehittämisen välisen yhteyden ja osaa soveltaa toiminnan kehittämistä painottavaa tietojärjestelmien suunnittelumenetelmää.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Kurssilla tehdään laaja harjoitustyö ryhmässä (normaalisti 4 henkeä) tietojärjestelmän suunnittelun vaiheista ennen ohjelmistosuunnittelua valittua tietojärjestelmien suunnittelumenetelmää käyttäen (nykyään Contextual Design).

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (24 h), harjoitukset (24 h), harjoitustyö(90 h), loppuseminaari (12 h), luentopäiväkirja (10 h).

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Pakollisina edeltävinä opintoina kurssit "Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet" sekä "Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu".

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssin suoritus normaalisti ryhmässä tehtävän harjoitustyöllä ja yksilöllisellä oppimispäiväkirjalla. Harjoitustyö tehdään Contextual Design –menetelmän vaiheiden mukaisesti, harjoitustilaisuudet tukevat harjoitustyön tekemistä. Harjoitustyöraportit esitellään ja opionoidaan seminaareissa kurssin lopuksi. Perustellusta syystä suoritus voi tapahtua yksilötyönä.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Pahnila

**811380A: Tietokantojen perusteet, 7 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** lisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811318A	Johdatus tiedonhallintaan	9.0 op
811318A-02	Johdatus tiedonhallintaan, luennon tentti	0.0 op
811318A-01	Johdatus tiedonhallintaan, harjoitustyö	0.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

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

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Opiskelijoiden oletetaan käyneen ”Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu” -kurssin tai hallitsevan muuten entiteettiluokkakaaviot.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Silberschatz, Korth & Sudarshan: Database system concepts

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Suoritustapa ilmoitetaan kurssin alkaessa kurssin kotisivulla.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha lisakka

## 811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Martti Luodonpää

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521144A	Algoritmit ja tietorakenteet	6.0 op
---------	------------------------------	--------

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**



Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 2. vsk, syyslukukausi, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssilla käsitellään tavallisimpia tietorakenteita ja niihin liittyviä algoritmeja. Perehdytään algoritmien suunnitteluparadigmoihin ja analyysiin.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- Osaa laatia annettuun ongelmaan soveltuvia tietorakenteita ja algoritmeja sekä perustella tietorakenteen tai algoritmin valintaa sovellukseen.
- Osaa analysoida yksinkertaisia algoritmeja, ts. todistaa algoritmin oikeellisuuden ja arvioida algoritmin suoritusaikaa suhteessa syötteen kokoon.
- Hallitsee algoritmin käsitteen, oikeellisuuden, aikakompleksisuuden ja esiteltävät suunnitteluparadigmat sekä käsiteltävien lajittelualgoritmien kompleksisuusluokat.
- Hallitsee tietorakenteen käsitteen ja perustietorakenteet sekä verkon käsitteen ja keskeiset verkkoalgoritmit.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Algoritmin käsite ja analyysi, Haku- ja lajittelualgoritmit ja niiden kompleksisuus, Algoritmien suunnitteluparadigmoja, Tietorakenteen käsite ja perustietorakenteet, Hashtaulukot, Binäärinen etsintäpuu, Verkot ja niiden algoritmit.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (40 h), harjoitukset (24 h), itsenäinen työskentely (65 h).

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Esitietoina edellytetään kurssilla "Diskreetit rakenteet" esitettävien asioiden hallintaa.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** 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:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan tentillä.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Martti Luodonpää

## 811147A: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jouni Markkula

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** 3. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakso tuottaa perusvalmiudet kerätä, käsitellä, analysoida ja esittää kvantitatiivisia tilastollisia aineistoja tietojenkäsittelytieteiden sovellusalueilla. Opintojakso antaa perustan kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien opinnoille.

**Osaamistavoitteet:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee tilastollisten aineistojen ominaisuudet ja perustyyppit sekä niiden soveltamisen perusteet tietojenkäsittelytieteessä, tietojärjestelmätieteessä ja

ohjelmistotuotannossa. Opiskelija osaa määrittellä kvantitatiivisia mittareita ja käsitellä tilastollisia muuttujia. Hän osaa myös kuvata, esittää ja analysoida deskriptiivisesti tilastollisia aineistoja.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Tilastollisten aineistojen tyypit, tiedonkeruumenetelmät, mittarit ja muuttujat, otanta, tilastollisen aineiston hallinta, kuvailevat tunnusluvut, aineistojen graafinen esittäminen, data-analyysin perusteet.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Luennot (20 h), harjoitukset (20 h) ja itsenäinen työskentely (60 h)

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat, pakollinen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Luentokalvot, annettu kirjallisuus ja harjoitustehtävät

Kirjallisuus:

- Blaikie, Norman (2003), Analyzing Quantitative Data (Luvut 1-5)
- Valikoden (esim.): Wild & Seber (2000), Chance Encounters; Antony (2008), Design of Experiments for Engineers and Scientists; George, Rowlands, Proce, Maxey (2005), Lean Six Sigma Pocket Toolbook

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Tentti/luentopäiväkirja ja harjoitustehtävät

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Markkula

## 811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811391A Vaatimusmäärittely (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojaksolla käsitellään vaatimusten keruu-, analysointi- ja kuvaustekniikoita. Tuodaan esille problem domain- ja solution domain- näkökulmien asettamat erityisvaatimukset vaatimuksille. Lisäksi tarkastellaan vaatimusmäärittelyn asemaa ja merkitystä erilaisissa projekti- ja ohjelmiston hankintatilanteissa.

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

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

**Työtävät:** luennot (40 h), viikkotehtävät ja harjoitustyö (opiskelijan työtä n. 95 h)

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen), sivuaineopiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Kurssilla oletetaan osattavan vähintään perustiedot ja -taidot seuraavista kursseista: "Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet", "Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu", "Tietokantojen perusteet", "Ohjelmistotekniikka" sekä "Tietojärjestelmien suunnittelu".

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** S. Lauesen, Software Requirements – Styles and Techniques. Pearson Education 2002; luvut 1-4 ja 6-9. A.M. Davis, Just Enough Requirements Management, Dorset House Publishing 2005; otteita. Luentokalvot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssin suorittamiseen on kaksi vaihtoehtoista tapaa:

- 1) Aktiivinen osallistuminen: viikkotehtävät ja harjoitustyö
- 2) Perinteinen tentti

**Arviointiasteikko:**

**Arvostelu:** Aktiivinen osallistuminen arvioidaan viikkotehtävien ja harjoitustyön perusteella; kokonaisarvosana 1-5.

Tentti arvostellaan asteikolla 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Samuli Saukkonen

## 813613S: Master's Thesis, 30 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Ajoitus:**

**Timing:** Timing is free; execution can be allocated over several semesters. Obligatory for master's degree. During 1st and 2nd year of Master's studies.

## 812631S: Projekti II, 14 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2014

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

812610S Projektiseminaari 4.0 op

**Lähtötaaso vaatimus:**

**Laajuus:**

14 op

**Opetuskieli:**

Suomi / Englanti

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies for three periods: spring semester, periods 3 & 4 and 2<sup>nd</sup> year, autumn semester, period 1 (recommended). Or 2<sup>nd</sup> year, autumn semester, periods 1 & 2 and spring semester, period 3.

**Osaamistavoitteet:**

This course integrates the major advanced special studies of our curriculum. The aim is to demonstrate the student's ability to work on a challenging ICT project. Students will learn to acquire and apply new knowledge in the topic of the project, as well as to analyse and report the created new knowledge to peer student groups. Also, the students will demonstrate their skills to conduct a project in a professional way.

By completing this course a student can act as an independent professional member of an ICT project. The skills learnt are in two parts: expertise in the project topic and professionalism in the project work.

**As an expert in the topic area the student:**

- Can search research articles and other up to date information on the topic at hand;
- Can apply this information in his/her project work;
- Can evaluate the results of the project and the practical experiences gained during the project against the literature and research;
- Can disseminate the results and experiences in credible way to peer students both by a written report and orally.

**As a professional in conducting a project in managed way the student:**

- Can plan the project;
- Can manage the progress of the project with the steering group/project team organisation (reporting the progress and results of the project, the use of the steering group in decision making and problem resolution);
- Can follow the progress of the project in real time within the project team.
- Can work as a responsible project team member.
- Can produce realistic outcome in relation to project resources.

**Sisältö:**

Starting lecture, where the steps of carrying out the course will be described together with allocating the project assignments to project teams. The project work will take about two periods (one semester) followed by the third period for analysis, reporting and presentation of the expertise on the topic.

**Toteutustavat:**

Project work 300h and seminar ca. 70h per student. Attendance at the presentation sessions (1–2 days) is mandatory. International exchange students have an option to participate only in the project part of the course (300h). In this case the ECTS credits will be 11. See Project in Distributed Global Context (817606S).

**Kohderyhmä:**

Master's level students, compulsory

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Mandatory: B.Sc. degree or other equivalent degree. Students enrolling directly to the master's programme should take the Basics of Project Work and Management (811108P) course first.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Project management skills will be reported in a project portfolio. Expertise in the topic area will be reported in the seminar report. Seminar presentation will also be evaluated. Detailed criteria for evaluation will be given at the starting lecture.

**Arviointiasteikko:**

Every member of a project team will get the same grade. The grade (scale 1–5) will be based on:

- Project management skills (45%)
- Expertise in topic area (45%)
- Oral presentation (10%)

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**813602S: Tutkielmaseminaari, 2 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2015

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Lähtötaaso vaatimus:**

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn and spring semester, periods 1–4

**Osaamistavoitteet:**

**Objectives:** The course integrates the whole curriculum. From the student viewpoint the course supports the planning, execution and evaluation of their own graduate thesis work.

**Learning Outcomes:** By completing this course the student can plan scientific study and understands the approach the reviewers use to evaluate a thesis.

**Sisältö:**

**Contents:** See "assessment methods" below

**Toteutustavat:**

Mode of delivery: Planning and presenting the student's own research. Listening to peer students' research plans and research reports.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS<sup>3D</sup> students, compulsory

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** "Master's thesis" course.

**Oppimateriaali:**

**Study Material:** Guidelines to producing a master's thesis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment Methods:** Active participation in at least seven seminar sessions. One session lasts about 2 hours and they are arranged during the semesters according to the plan published on the website. The students will present their own research plan and the research before official evaluation. During the presentation the research will be discussed critically by an opponent.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuhenkilö:**

Jouni Similä

## 813621S: Tutkimusmenetelmät, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Vartiainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521146S Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 2 and spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to general scientific research principles and the empirical research methodology of computer science, information systems and software engineering research. In the course, the three main research approaches applied in the field are presented: qualitative, quantitative and constructive research. These approaches are introduced with examples of more specific research methods. The course is especially intended for supporting Master's thesis research.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student knows the general principles of scientific research and the practices of scientific methodology. He/she can identify and describe the main research approaches and choose the appropriate one for his/her research problem. The student can apply basic research methods and search for more information for learning and applying new research methods. He/she is also able to evaluate the methodological quality of a research publication.

**Sisältö:**

**Contents:** Introduction to general scientific principles, inference and methodology, scientific research practices and quality of scientific publications, qualitative research approaches and selected research methods, quantitative research approaches and selected research methods, constructive research approaches and selected methods, requirements and examples of Master's theses.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 40h, exercises 30h and individual work 65h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students, compulsory

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** B.Sc. degree or other equivalent degree.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture slides and specified literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Learning diaries/essays/exam and exercises

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tero Vartiainen

**815308A: Embedded Software Development Environments, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

811359A Mobiilijärjestelmien ohjelmointi 6.0 op

811359A-01 Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, harjoitustyö 0.0 op

811359A-02 Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, luennon tentti 0.0 op

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The focus of the course is in the software development environments and tools for embedded platforms, such as Android, MeeGo, and PIC32. In addition, the course covers memory and power management, the core services of the platform, and the utilisation of existing libraries, such as Qt.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student can use the essential software development tools of a selected embedded platform, and is able to work with them. 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:**

**Contents:** The course covers various embedded software development platforms, such as Android, MeeGo, and PIC32. 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures and exercises about 30h, exercise work about 75h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Course “Real-time Distributed Software Development”, C/C++ and/or Java programming skills or similar knowledge obtained from other courses.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Course material, the documentation of selected technologies, and other related literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exercise work

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Henrik Hedberg

## 815653S: Open Source Software Development, 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course introduces the Open Source Software (OSS) development paradigm and current topics in OSS research. The aim is to study from different viewpoints, 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.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student is able to:

- Define the historical background and the ideology of OSS;
- Participate in an OSS development project;
- Evaluate the impact of using OSS and OSS licenses in software development and exploitation;
- View the phenomenon through essential scientific research.

**Sisältö:**

Open Source Software (OSS) is one of the most topical phenomena in software development. It affects both software production and the decisions of user organisations. The most popular OSS development projects are the Linux operating system, the OpenOffice suite, Mozilla/Firefox web browsers, and the Apache web server, but the size and type of projects vary. OSS can be studied from different social, legal, economical, software engineering and data security viewpoints. The course covers the range of scientific findings on the OSS paradigm.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars about 30h, seminar preparation about 30h, seminar paper about 55h

**Kohderyhmä:**

Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module (optional) and GS<sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Compulsory prerequisites are basic knowledge of software engineering and research work. The course allows passing Project II following the OSS development principles, or a Master's thesis on an OSS topic.

**Oppimateriaali:**

International articles covering the topic, empirical data from real OSS projects

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in seminars and a seminar paper

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**  
Henrik Hedberg

## 815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course presents the theoretic background of real-time distributed systems, a model-based development methodology, and embedded, ubiquitous and mobile design examples.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

**Contents:**

Introduction:

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

Characteristics of Distribution

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

Real-Time UML Modelling Methodology

Real-Time Design Patterns

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

**Toteutustavat:**

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



**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture notes based on reference books

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam and project evaluation.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Petri Pulli

**817602S: Software Development in Global Environment, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Similä, Jouni Kalervo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajotus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies; 2011-2012 spring semester, period 4; 2012 fall semester, period 1; in the following years the course will be implemented during the fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of the GSD and the potential problems in coordination of projects where teams are separated by physical and/or temporal distance;
- Can define and evaluate the collaborative technologies, which in the best way support distributed software development;
- Can choose the methods and tools for distributed software development;
- Can apply the practices of GSD in a student project and use the supporting tools throughout the project life cycle.

**Sisältö:**

Some of the topics covered are strategic issues in distributed development (off-shoring, near-shoring, outsourcing, OSS); cost-benefit-risk analysis; the triad of coordination, control and communication; team building (e.g. virtual teams); software process paradigms in the global environment (planned, agile); methods and tools for distributed software development; issues related to allocation of tasks; communication issues that arise due to distance and time zone differences; infrastructure support; geographical dispersion; lack of information communication; coordination

complexity; cultural issues; technical issues related to information and artefact sharing; architectural design; and finally knowledge management issues. The lectures and seminars also review current research aspects of the GSD and related teaching case studies from industry. The exercises demonstrate distributed software development as a virtual team with the support of appropriate methods and tools.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face lectures and seminars with all the students. Lecture assignments (article presentations and acting as opponents) for groups of 4 students. Study groups with groups of 8 students using case-based teaching method. Communication between exercise groups is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students 30h and 30 h of reading (in English), study groups involving 8 students 20h, and exercises 50h. During the seminars a team of 4 students will present a selected research article and another team of 4 students will act as opponents. In the study groups a relevant teaching case from industry is discussed with the students. Each student will prepare a written analysis of the case before the discussion and a reflective analysis after the discussion. The exercises include laboratory demonstrations of different supporting tools for distributed software development. The students train in project software development and planning practices in a distributed environment. The student project groups are organised into virtual (distributed) teams of 4 students.

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

By active participation or alternatively exam, based on the course study materials.

**Arviointiasteikko:**

1–5, active participation: lectures (20%), lecture assignments (30%), study groups (10%), exercises (40%).

**Vastuhenkilö:**

Jouni Similä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Participation: The course is obligatory for GS <sup>3</sup>D students and software engineering students; the total number of students is limited according to the departmental selection rule (valintasääntö, kts. Opinto-opas). 80% attendance is required. Web page : <http://www.tol.oulu.fi/index.php?id=1125>

## 815660S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laaajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to fundamental software engineering management, measurement and improvement concepts, methods and techniques in traditional, agile and lean development. The course covers both principles as well as current trends in software processes. The teaching is supplemented with examples from practical software engineering.

**Learning outcomes:** After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the quality understanding based on individual techniques (e.g. reviews) so that after completing the course the student is able to:

- 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:**

**Contents:** The course covers the most fundamental process centred software quality improvement approaches, methods and latest research results. The topics of the course include: software processes, quality and quality standards, organisational level quality, process quality, process improvement approaches, software process and product measurement, agile and lean methods, quality improvement in company level and practical examples from the software industry.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, study group working 25h, paper reading 25h, exercises 15h, report writing 20h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but has been initially planned to be:

- 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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Burak Turhan

**815661S: Software Engineering Research, 7 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

7 ECTS

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year, autumn semester, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Students will study the most essential and current research topics in software engineering (SWE). Students will also learn practices of scientific communication in the SWE community, the structure of research papers, to critically read research papers and to analyse the content of the papers and the research methods used in the papers. Students learn to present research papers and give constructive criticism in an academic environment. The knowledge and skills learned in this course will give a solid basis for starting a Master's thesis.

**Learning Outcomes:** After completing the course the student will have a good understanding of current research areas in SWE and the most important SWE research methods. The student 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:**

**Contents:** Research areas in software engineering, research methods

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures, assignments related to lectures, presentations, report. Lectures and seminars 42h, assignments 160h, report 60h. Total 185h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students in SE Oriented Module (compulsory), Master's level students in IS Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (compulsory, if not take course "Information Systems Theory")

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** B.Sc. or other equivalent degree

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Wohlin C., Runeson P., Höst M., Ohlsson M., Regnell B., Wesslen A., Experimentation in Software Engineering, Kluwer Academic Publishers, 2000, lecture material <http://www.tol.oulu.fi/index.php?id=998>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Assignments related to lectures, report

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Markku Oivo

## 815310A: Software Production and Maintenance, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to the core tasks of large-scale industrial software production and maintenance, focusing in software product line engineering, continuous integration/delivery and software maintenance.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

**Contents:**

Product line engineering

- Product line variability
- Domain engineering
- Application engineering

Continuous integration/delivery

- Principles and practices of continuous delivery
- Ecosystem: automated testing, configuration management
- Implementing a deployment pipeline

Software maintenance

- Categories of maintenance
- Process of software maintenance

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 32h, study group working 32h, report writing 44h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering and software architectures

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** This list is preliminary. An updated list of study materials can be found in the course web pages.

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005
- 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
- Duvall P., Matyas S., Glover A., Continuous integration – Improving software quality and reducing risks, Addison-Wesley, 2007
- Humble J., Farley D., Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation, Addison-Wesley, 2011
- [Gopalaswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam and assignment report, exam can be replaced by study group work

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Samuli Saukkonen

## 815311A: Software Quality and Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to software quality, software quality assurance and quality techniques, such as review, inspection and testing at different testing levels. Quality techniques will be taught with appropriate tools. The course also introduces current principles in test-driven development and test automation and models for reviewing and testing process improvement.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student can explain different views on software quality and use quality models for its assessment. The student can analyse the benefits and obstacles of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of a review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing, test driven development, integration testing and acceptance testing with appropriate testing tools. The student can also explain the benefits and obstacles of test automation and knows models for the reviewing and testing of process improvement.

**Sisältö:**

**Contents:** Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Software testing. Test-driven development. Test automation. Reviewing and testing process improvement.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 30h, study group working 25h, paper reading 25h, exercises 25h, report writing 30h

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but has been initially planned to be:

- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004
- Mathur A.P., "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques", John Wiley&Sons, 2008

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Burak Turhan

## 813619S: Emerging Technologies and Issues, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Oinas-Kukkonen, Harri Ilmari

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3</sup>D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course addresses the development and anticipation of emerging information technologies and issues related to the ICT industry and user organisations. Special emphasis will be given to understanding the developments related to the World Wide Web. The course will discuss the impact of the current social web and the future web on organisations and the ICT industry on multiple levels such as individual, social, organisational, economic and cultural. A global perspective on these emerging technologies and issues will be adopted in this course. The course provides students with methods and tools to evaluate and analyse technical, conceptual and managerial issues as well as strategic implications of emerging technologies and issues. The course may also potentially discuss forecasting methodologies including monitoring, trend analysis and scenario construction.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student is able to:

- Analyse the on-going changes in 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 of leveraging the technology to improve intra and inter-organisational processes and enhance a firm's competitive position;
- Develop his/her skills for building careers and taking advantage of entrepreneurial opportunities through emerging technologies; and
- Categorise and compare factors that influence how relevant an emerging technology will be in the long run.

**Sisältö:**

**Contents:**

- Development trends of the ICT industry and technology convergence, in particular related to the world wide web.
- What are emerging technologies; what has their economic and other impact been to date; what is their potential impact; projections of future impact?
- The creation and transformation of goods and services through emerging technologies (service science) and their impact on organisations, markets, industries and society.
- How is the web reshaping business and how can business leverage emerging technologies?
- Search for innovations.
- Understand concepts of business intelligence, market analysis, technology road mapping and scenarios.

- Future forecasting and research methods and theories of technological innovation and diffusion.
- Technological Trends: What innovations in the emerging technologies can we expect in the near future?  
Selected information technology trends: cloud computing, social media system, crowdsourcing, Web 3.0, etc.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures, exercises/seminars, course assignments, exam 27h lectures/exercises/seminars, 80h independent work.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** None

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course web pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Harri Oinas-Kukkonen

**812350A: Enterprise Systems, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tiikkaja, Marjo Kristiina

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Modern information systems contain many vendor-supplied components that must be selected, integrated, tested, and installed. This course analyses current practices in systems integration, including enterprise resource planning (ERP), supply chain management (SCM), customer relationship management (CRM), and data integration among others. Further, this course explores the impact of enterprise systems on work practices and the role of the systems in transforming global organisations and markets. This course also analyses companies and their information systems as a part of a larger business environment and business (process) networks, including communal organisations and societal services with state authorities and partner companies.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to evaluate the processes used in a competitive environment;
- Is able to describe how processes integrate the internal functions of the firm and allow the firm to interact with its environment;
- Is able to recognise, model, and improve processes to achieve efficiency and compliance objectives;
- Understand the role of ERP, SCM, and CRM systems etc. as components of the enterprise architecture;
- Understand process development and lifecycle management;
- Is able to explain the impact of automation on work practices.

**Sisältö:****Contents:**

- A strategic view of processes; concepts of organisational efficiency and effectiveness
- Integrating the functional areas of the organisation
- Relating processes to the financial, customer, and product-oriented goals of the firm
- Supply chain management (SCM)
- Customer relationship management (CRM)

- Enterprise management systems (ERP)
- Collaborative systems
- Knowledge management systems

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** The overall workload for each student in this course is 105 hours. The course will be arranged for the first time in 2011/2012, and a detailed plan of the course is not yet available. Therefore, the distribution of this 105-hour workload amongst the different parts of the course will be announced on the course webpage before the course starts.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Understanding of the software business, business process modelling, legacy information systems and basics of accounting helps.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course webpages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Marjo Tiikkaja

## 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuutti, Kari Pekka Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives a broad overview of the issues related to ICT based organisational change and how to understand and manage it. The outset is that an organisation develops a plan to change its functioning to a more desired way compared to the current one, or invents a novel business plan. The first issue is to find the "desired" future way of operating. The second issue is to manage the organisational transition from the old way of operation to the new one. Quite often the organisational change is related to the introduction of a new information system that is purchased from an outside vendor; therefore the issues of ICT sourcing are investigated in the course

**Learning Outcomes:** After completing the course the student recognises a wide spectrum of literature of organisational change, is able to analyse the various ways the change originates and proceeds, and is able to interpret and model the ICT based organisational change process.

**Sisältö:**

**Contents:** The course covers issues of change strategies, organisational structures and transformations within organisations, the organisational role of ICT, the meaning of leadership, management challenges when leading people, ICT and knowledge. Case examples of successful and failed change processes are presented and analysed, as well as the problem of escalation (a failing course is pursued too long) and de-escalation (how to stop or redirect a troubled ICT based change process). The role of power, trust and control in the change process is discussed. The different aspects of change agents are presented and analysed.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Introductory lectures 20h, seminar sessions 20h, independent work 90h for two presentations:



1. 1 review of selected course materials (individual assignment, and
2. 2 change process report that models an ICT related organisational change (team assignment).

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of organisations.

**Oppimateriaali:**

**Study Materials:** Articles and book chapters to be announced during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment Methods:** Lecture and seminar participation, two assignments (literature review, ICT change modelling report); alternatively by examination.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible Person:** to be defined later

**812349A: IT Infrastructure, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course develops a managerial level of technical knowledge and terminology for data and media (voice, image, video, virtual reality) communications and computer networks to effectively communicate with technical, operational and management people in telecommunications. The course develops capabilities that enable the students to make intelligent choices about computer architectures and platforms with appropriate emphasis on both organisational integration and flexibility.

**Learning Outcomes:** After completing the course, students:

- Understand and apply data communications concepts to situations encountered in industry;
- Learn general concepts and techniques of data communications;
- Understand the technology of the Internet;
- Understand the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity;
- Understand the regulatory and business environment.

**Sisältö:****Contents:**

1. Introduction to large-scale computing applications.
2. Standards and standards bodies.
3. Broadband networks.
4. Mobile and wireless networks.
5. Services, protocols and technologies.
6. Next-Generation Network (NGN) infrastructure.
7. Middleware, SOA, SaaS, Cloud, Grid.
8. The Internet Economy.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 48h, Student work and reporting 92h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students of the IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of the SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites** Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture notes, Supplementary technical and scientific articles.

Reference books:

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN 0-13-136548-7. 888 p.
- Simon, P. (2010) The Next Wave of Technologies. Wiley ISBN-13 978-0470587508, 432 p.
- Rhoton, J. (2009) Cloud Computing Explained, Recursive Press, ISBN-13: 978-0956355607, 508 p.
- Travostino F., Mambretti J., Karmous-Edwards G. (2006) Grid Networks – Enabling grids with advanced communication technology. Wiley ISBN 0-470-01748-1. 340 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam & report evaluation.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Antti Juustila

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

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Siponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** No modern organisations can survive without investment on information security. This course examines the investment in organisations' information security from the viewpoint of information security management, namely what the information security manager needs to know to secure the critical assets and systems of his/her organisation.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student is able to:

- Develop BPC;
  - Develop organisation specific information security policies and sub-policy systems at organisations;
  - Improve employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other measures;
  - Carry out risk management in practice;
  - Estimate the economical investment in information security;
  - Understand the strengths and weaknesses of information security management standards;
  - Understand the certifications in the area of information security management;
  - Design information security policies at organisations.

**Sisältö:**

**Contents:** 1

1. BCP.
2. Development of organisation specific information security policies and sub-policy systems at organisations
3. Measuring employees' compliance with information security policies
4. Improving employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other means
5. Information security risk management in practice, estimation of economical investment in information security
6. Information security management standards
7. Certifications related to information security.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** lectures 30h, exercises 18h, student preparation and reading for exercises and examination ~50h.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Course "Introduction to Information Security" or principles of information security, or similar knowledge obtained from other courses.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** articles (to be announced later).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** examination.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Mikko Siponen

**813624S: Information Systems Theory, 7 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuure Tuunanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

7 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The academic goal of most graduate students in the medium term is to complete a unique research project (e.g. Masters or PhD Theses). Therefore, the graduate program in the Department of ISP is designed to prepare students for research. A basic grounding in the concepts underlying research in the discipline is essential if students are to succeed in completing the graduate program. This course is designed to introduce students to IS research. Students need to understand the nature of IS as a discipline and current research issues and themes. A number of current research areas will be identified and representative papers examined.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- 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;
- Can publish critical IS research articles in some of the leading academic journals and conference proceedings;
- Can critically analyse and synthesise academic sources;
- Can verbally present arguments in an academic fashion;
- Can write a literature review on an IS research topic.

**Sisältö:****Contents:**

1. Information Systems Research Overview
2. A contemporary selection of IS research themes, such as:
  - Information systems success and failure;
  - Information systems development;
  - Understanding the end-user;
  - Risk management;
  - Cultural Issues in information systems.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 48h, class preparation 48h and exercises 91h)

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students of IS Oriented Module (compulsory) and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** "Research Methods" course (813621S). 813601S is a substantive overview of research in information systems not a methods course, and students should be familiar with research methods prior enrolling to 813601S.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:**

Paper summaries	15%
Class Discussion	15%
Class Quizzes	15%
Research Proposals	5%
Essay Assignment One	25%
Essay Assignment Two	25%

Note that there is no final exam.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Tuure Tuunanen

**812335A: Käyttäjävurorovaikutuksen suunnittelu, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Liisa Syrjänen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, period 3

**Osaamistavoitteet:**

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

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student understands the role of human interaction with products and services and can identify factors and problems related to it in a practical 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 GUI design;

- Use interaction design methods to create a novel interface.

### Sisältö:

**Contents:** The first part provides a broad overview of interaction design, introducing the key issues and activities of the subject, for example, the terminology and fundamental concepts of the area; the main activities involved in interaction design; and the importance of user involvement in the design process. Part 2 addresses a key activity in interaction design: that of establishing requirements for an interactive product, focusing on making the product usable for the intended population. The third part covers the techniques and knowledge necessary to design an interactive product that is accessible and useful to the people who are expected to use it. Part 4 presents the techniques and knowledge necessary to evaluate an interactive product.

### Toteutustavat:

**Mode of delivery:** Lectures 20 h, assignment and tutoring 55 h and exam 30 h.

### Kohderyhmä:

**Target group:** Master's level students of the IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of the SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (optional)

### Yhteydet muihin opintojaksoihin:

**Prerequisites:** none

### Oppimateriaali:

Study materials: Sharp, Rogers, Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (2nd ed.), John Wiley 2007

### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

**Assessment methods:** Exam 50 %, assignment 50 %

### Arviointiasteikko:

1-5

### Vastuhenkilö:

Kari Kuutti / Anna-Liisa Syrjänen

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Vartiainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

### Laajuus:

5 ects

### Opetuskieli:

**Language of instruction:** English

### Ajoitus:

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 1

### Osaamistavoitteet:

**Objective:** The objective of the course is to widen students' understanding of methodologies and techniques for information systems development (ISD) and provide students with skills in using a variety of techniques.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student understands the complexity of business, organisational, technical, and human aspects that affect ISD and can select methods in ISD. The student also understands the defects of traditional waterfall model and how other methods aim to answer its defects and 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 an organisation into a coherent whole and to take into account job satisfaction issues in addition to efficiency demands in ISD in planning workflows in an organisation. The student is also able to assess and give arguments as to which method is suitable for an ISD project in an organisation. In addition, the student understands the issues relating to managing global systems.

**Sisältö:****Contents:**

1. Information systems development (ISD)
2. The life cycle approach, waterfall model
3. Methodologies and techniques of ISD
4. Managing global systems

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, exercises 25h, homework 30h, essay 30h, examination 30h

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** Master's level students of IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Awareness and understanding of data modelling and object modelling in ISD

**Oppimateriaali:****Study materials:**

- Avison, D., Fitzgerald, G. (2006) Information Systems Development, methodologies, techniques & tools. Fourth Edition. London: McGraw-Hill.
- Laudon, K.C., Laudon, J.P. (2010) Management Information Systems, Managing the Digital Firm. Eleventh Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education. Chapter 15: Managing Global Systems.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Examination and active participation in exercises.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Tero Vartiainen

**817610S: Doing Software Business in China, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Xiaosong Zheng

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course aims to provide students with an understanding of the contemporary software business environment in mainland China and an appreciation of some of the implications for firms seeking to undertake software business there.

**Learning Outcomes:** After completion of the course, students will have a comprehensive understanding of software as a business and an industry in China. Students will recognise success factors, business models and development trends of the software business in China. Students will also understand the special characteristics of the software business in China.

**Sisältö:**

**Contents:** In the course a number of software business topics will be covered and these include: the current software market in China; software products and services in China; internationalisation and globalisation; revenue generation concepts; business planning in China; financing, pricing, cost and profitability; offer calculation; software engineering processes, and business project and entrepreneurship in China.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, assignment 60h, and exam 60. In the lectures much of the time will be devoted to discussing specific topics in small groups and among the class as a whole. In addition, case studies, home assignments and in-class presentation will be used. For the home assignment students are required to form a group (2 students per group) to complete a written report on a specific software business topic.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** There is no prescribed textbook for this course. Instead, a reading brick comprising of lecture notes, book chapters, journal articles and case studies relating to the various topics being covered will be made available for downloading.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** 1) Exam (50%), 2) home assignment and in-class presentation (50%).

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Xiaosong Zheng

## 815308A: Embedded Software Development Environments, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

811359A Mobiilijärjestelmien ohjelmointi 6.0 op

811359A-01 Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, harjoitustyö 0.0 op

811359A-02 Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, luennon tentti 0.0 op

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The focus of the course is in the software development environments and tools for embedded platforms, such as Android, MeeGo, and PIC32. In addition, the course covers memory and power management, the core services of the platform, and the utilisation of existing libraries, such as Qt.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student can use the essential software development tools of a selected embedded platform, and is able to work with them. 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:**

**Contents:** The course covers various embedded software development platforms, such as Android, MeeGo, and PIC32. 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures and exercises about 30h, exercise work about 75h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Course material, the documentation of selected technologies, and other related literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exercise work

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Henrik Hedberg

## 812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course will focus on information systems that relate to human behaviour change. Scientific articles on the topic will be discussed in the course. The course will help the student to recognise how the Web, mobile services and other IT systems can be, are being, and will be used to influence human attitudes and behaviour

**Learning Outcomes:** After completing the course the student is able to:

- Analyse methods and techniques that are used for persuasion;
- Apply these in an ethical manner as design guidelines for developing applications, targeting changes in human behaviour or attitudes.

**Sisältö:**

**Contents:** Attitudinal theories from social psychology have been quite extensively applied to the study of user intentions and behaviour. These theories have been developed mostly for predicting user acceptance of information technology rather than for providing systematic analysis and design methods for developing software solutions that aim at attitude or behaviour change. At the same time a growing number of information technology systems and services are being developed for these purposes. This course will focus on persuasive technology. It will address the process of designing and evaluating persuasive systems, the types of content and software functionality in such systems, the underlying assumptions behind these, methods for analysing the persuasion context, and principles for persuasive system design. Positive examples of persuasive systems include motivating knowledge workers to do their work better or safer and embracing citizens for healthy living habits. Negative examples are games that inflict addiction. Both sides of influence will be discussed.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 27h, reflective personal exercises 24h, independent work 80h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS<sup>3D</sup> students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Pre-requirements:** Understanding the roles of humans as users and developers of ICT

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Textbook, the web, to be announced more specifically during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam, personal exercise reports

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Harri Oinas-Kukkonen

## 815653S: Open Source Software Development, 4 op



**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course introduces the Open Source Software (OSS) development paradigm and current topics in OSS research. The aim is to study from different viewpoints, 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.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student is able to:

- Define the historical background and the ideology of OSS;
- Participate in an OSS development project;
- Evaluate the impact of using OSS and OSS licenses in software development and exploitation;
- View the phenomenon through essential scientific research.

**Sisältö:**

Open Source Software (OSS) is one of the most topical phenomena in software development. It affects both software production and the decisions of user organisations. The most popular OSS development projects are the Linux operating system, the OpenOffice suite, Mozilla/Firefox web browsers, and the Apache web server, but the size and type of projects vary. OSS can be studied from different social, legal, economical, software engineering and data security viewpoints. The course covers the range of scientific findings on the OSS paradigm.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars about 30h, seminar preparation about 30h, seminar paper about 55h

**Kohderyhmä:**

Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Compulsory prerequisites are basic knowledge of software engineering and research work. The course allows passing Project II following the OSS development principles, or a Master's thesis on an OSS topic.

**Oppimateriaali:**

International articles covering the topic, empirical data from real OSS projects

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in seminars and a seminar paper

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Henrik Hedberg

## 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Heli Alatalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2.-5.vsk, periodit 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteet: Pienryhmäohjaaja perehdyttää uudet opiskelijat yliopistomaailmaan ja opiskelijaelämään opiskelijan näkökulmasta. Hän saa ohjaus- ja opastuskokemusta, jotka ovat tärkeitä valmiuksia tietojenkäsittelyn ammattilaiselle työelämässä.

Osaamistavoitteet: 1. Oppia laatimaan ohjaussuunnitelma pienryhmälleen, 2. Toteuttaa ohjaus opiskelijanäkökulma huomioiden ja soveltaa saamaansa koulutusta, 3. Saada ohjauskokemusta, 4. Oppia ottamaan vastuu ohjauksestaan.

**Sisältö:**

1. Yhteiset koulutukset ja tapaamiset 25 h 2. Pienryhmäohjauksen suunnittelu ja toteuttaminen 45 h , 3.

Raporttipäiväkirjan laatiminen 2 h.

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset ja palaverit. Pienryhmäohjaajana toimiminen yhteistyössä muiden ohjaajien, ainejärjestön, kirjaston ja laitoksen opintoneuvonnan kanssa. Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

2.-5. vsk

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei edeltäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Koulutusmateriaalit, täytettävät lomakkeet ja omat raportit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Koulutuksiin osallistuminen, ohjauksen toteuttaminen, ohjaussuunnitelman ja raporttipäiväkirjan laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Heli Alatalo

**815309A: Real Time Distributed Software Development, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

6 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course presents the theoretic background of real-time distributed systems, a model-based development methodology, and embedded, ubiquitous and mobile design examples.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

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

**Sisältö:****Contents:**

## Introduction:

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

## Characteristics of Distribution

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

## Real-Time UML Modelling Methodology

## Real-Time Design Patterns

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

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture notes based on reference books

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam and project evaluation.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Petri Pulli

**813620S: Software Business and IT Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marianne Kinnula

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to assess the main problem areas in software business management and is able to describe how to manage these problems;
- Is able to find, when needed, different kinds of tools for managing this diverse and ambiguous environment;
- Is able to describe how to manage competent and creative persons who often have strong personalities;
- Is 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;
- Understands the significance and role of IT decisions in business strategy.

**Sisältö:**

**Contents:** 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. In IT, management value is created through technology and alignment of technology and business strategies. Business and technology management need to work together.

This course provides an overview of the management of the software business in a software company. Aspects of management of SME companies are discussed as well as significance of IT management in an organisation.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 28–34h, an exam 25h, a group work 30h, course assignments and independent work 50.5–44.5h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students (optional) and GS<sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic understanding of the software business is of advantage.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course web pages.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Marianne Kinnula (marianne.kinnula@oulu.fi)

## **817602S: Software Development in Global Environment, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Similä, Jouni Kalervo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies; 2011-2012 spring semester, period 4; 2012 fall semester, period 1; in the following years the course will be implemented during the fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of the GSD and the potential problems in coordination of projects where teams are separated by physical and/or temporal distance;
- Can define and evaluate the collaborative technologies, which in the best way support distributed software development;
- Can choose the methods and tools for distributed software development;
- Can apply the practices of GSD in a student project and use the supporting tools throughout the project life cycle.

**Sisältö:**

Some of the topics covered are strategic issues in distributed development (off-shoring, near-shoring, outsourcing, OSS); cost-benefit-risk analysis; the triad of coordination, control and communication; team building (e.g. virtual teams); software process paradigms in the global environment (planned, agile); methods and tools for distributed software development; issues related to allocation of tasks; communication issues that arise due to distance and time zone differences; infrastructure support; geographical dispersion; lack of information communication; coordination complexity; cultural issues; technical issues related to information and artefact sharing; architectural design; and finally knowledge management issues. The lectures and seminars also review current research aspects of the GSD and related teaching case studies from industry. The exercises demonstrate distributed software development as a virtual team with the support of appropriate methods and tools.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face lectures and seminars with all the students. Lecture assignments (article presentations and acting as opponents) for groups of 4 students. Study groups with groups of 8 students using case-based teaching method. Communication between exercise groups is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students 30h and 30 h of reading (in English), study groups involving 8 students 20h, and exercises 50h. During the seminars a team of 4 students will present a selected research article and another team of 4 students will act as opponents. In the study groups a relevant teaching case from industry is discussed with the students. Each student will prepare a written analysis of the case before the discussion and a reflective analysis after the discussion. The exercises include laboratory demonstrations of different supporting tools for distributed software development. The students train in project software development and planning practices in a distributed environment. The student project groups are organised into virtual (distributed) teams of 4 students.

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

By active participation or alternatively exam, based on the course study materials.

**Arviointiasteikko:**

1–5, active participation: lectures (20%), lecture assignments (30%), study groups (10%), exercises (40%).

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Similä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Participation: The course is obligatory for GS<sup>3</sup>D students and software engineering students; the total number of students is limited according to the departmental selection rule (valintasääntö, kts. Opinto-opas). 80% attendance is required. Web page : <http://www.tol.oulu.fi/index.php?id=1125>

## 815660S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to fundamental software engineering management, measurement and improvement concepts, methods and techniques in traditional, agile and lean development. The course covers both principles as well as current trends in software processes. The teaching is supplemented with examples from practical software engineering.

**Learning outcomes:** After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the quality understanding based on individual techniques (e.g. reviews) so that after completing the course the student is able to:

- 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:**

**Contents:** The course covers the most fundamental process centred software quality improvement approaches, methods and latest research results. The topics of the course include: software processes, quality and quality standards, organisational level quality, process quality, process improvement approaches, software process and product measurement, agile and lean methods, quality improvement in company level and practical examples from the software industry.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, study group working 25h, paper reading 25h, exercises 15h, report writing 20h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but has been initially planned to be:

- 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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Burak Turhan

## 815310A: Software Production and Maintenance, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS<sup>3</sup>D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to the core tasks of large-scale industrial software production and maintenance, focusing in software product line engineering, continuous integration/delivery and software maintenance.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

**Contents:**

Product line engineering

- Product line variability
- Domain engineering
- Application engineering

Continuous integration/delivery

- Principles and practices of continuous delivery
- Ecosystem: automated testing, configuration management
- Implementing a deployment pipeline

Software maintenance

- Categories of maintenance
- Process of software maintenance

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 32h, study group working 32h, report writing 44h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering and software architectures

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** This list is preliminary. An updated list of study materials can be found in the course web pages.

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005
- 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
- Duvall P., Matyas S., Glover A., Continuous integration – Improving software quality and reducing risks, Addison-Wesley, 2007
- Humble J., Farley D., Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation, Addison-Wesley, 2011
- [Gopaldaswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam and assignment report, exam can be replaced by study group work

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Samuli Saukkonen

## 815311A: Software Quality and Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to software quality, software quality assurance and quality techniques, such as review, inspection and testing at different testing levels. Quality techniques will be taught with appropriate tools. The course also introduces current principles in test-driven development and test automation and models for reviewing and testing process improvement.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student can explain different views on software quality and use quality models for its assessment. The student can analyse the benefits and obstacles of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of a review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing, test driven development, integration testing and acceptance testing with appropriate testing tools. The student can also explain the benefits and obstacles of test automation and knows models for the reviewing and testing of process improvement.

**Sisältö:**

**Contents:** Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Software testing. Test-driven development. Test automation. Reviewing and testing process improvement.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 30h, study group working 25h, paper reading 25h, exercises 25h, report writing 30h

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but has been initially planned to be:

- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004
- Mathur A.P., "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques", John Wiley&Sons, 2008

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Burak Turhan

## 814601S: Työharjoittelu, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu



**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

vapaa

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakson tavoitteena on helpottaa opiskelijoiden integroitumista työelämään, saada yliopistollista koulutusta vaativaa työkokemusta ja mahdollisuuden arvioida tietojenkäsittelytieteen opintojen työelämävastaavuutta.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin hyväksytysti suoritettuaan opiskelija

- hallitsee ICT-alan ammatillisia työtehtäviä yrityksissä tai julkisen sektorin organisaatioissa.
- osaa analysoida ja reflektoida tietojenkäsittelytieteen maisterivaiheen opintojen merkitystä alan ammattitehtävien vaatimuksien kannalta.
- osaa laatia informatiivisen työraportin työkokemuksista.

**Sisältö:**

**Sisältö:**

1. Työskentely ICT-alalla yliopistollista koulutusta vaativissa työtehtävissä yhteensä vähintään neljä kuukautta täyspäiväisesti
2. Työraportin laatiminen

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Työskentely alan työtehtävissä edellä mainittujen osaamistavoitteiden edellyttämällä tavalla.

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** maisterivaiheen opiskelijat, valinnainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Ei edeltäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Työraportissa reflektoidaan työkokemuksia koulutusohjelman keskeisiin opintojaksoihin nähden.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Opintojakso suoritetaan työskentelemällä ICT-alan työtehtävissä vähintään neljä kuukautta ja laatimalla työraportti (4-8 sivua). Työkokemus todistetaan liittämällä raporttiin työnantajan allekirjoittama työtodistus ja opintorekisteriote tietojenkäsittelytieteen opinnoista. Työkokemus voi koostua yhdestä tai useammasta jaksosta saman tai eri työnantajan palveluksessa. Työraporttiin tulee kirjata kokemuksia työtehtävien edellyttämistä opintovaatimuksista sekä ehdotuksia tietojenkäsittelytieteen opetuksen arvioimiseksi ja koulutusohjelman kehittämiseksi.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Pankkonen

**Lisätiedot:**

**Työssä oppimista:** Kyllä; ks. kohdat Työtavat ja Sisältö

## 812671S: Usability Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1**Osaamistavoitteet:****Objective:** This course gives an introduction to basics of designing and following through a usability testing process.**Learning Outcomes:** 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:****Contents:** 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.**Toteutustavat:****Mode of delivery:** Lectures 24h, assignment tutoring 14h, assignment 90h, seminar 7h.**Kohderyhmä:****Target Group:** all Master's level and GS<sup>3D</sup> students, optional**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Prerequisites:** Student is familiar with most common user interface design terms, design and evaluation methods as in "Introduction to Human-Computer Interactions" course.**Oppimateriaali:****Study materials:**

- 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 methods:** Assignment, seminar**Arviointiasteikko:****Grading:** Pass/fail**Vastuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**Lisätiedot:****Work placements:** No**817610S: Doing Software Business in China, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Xiaosong Zheng**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:****Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, spring semester, period 4**Osaamistavoitteet:****Objective:** The course aims to provide students with an understanding of the contemporary software business environment in mainland China and an appreciation of some of the implications for firms seeking to undertake software business there.

**Learning Outcomes:** After completion of the course, students will have a comprehensive understanding of software as a business and an industry in China. Students will recognise success factors, business models and development trends of the software business in China. Students will also understand the special characteristics of the software business in China.

**Sisältö:**

**Contents:** In the course a number of software business topics will be covered and these include: the current software market in China; software products and services in China; internationalisation and globalisation; revenue generation concepts; business planning in China; financing, pricing, cost and profitability; offer calculation; software engineering processes, and business project and entrepreneurship in China.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, assignment 60h, and exam 60. In the lectures much of the time will be devoted to discussing specific topics in small groups and among the class as a whole. In addition, case studies, home assignments and in-class presentation will be used. For the home assignment students are required to form a group (2 students per group) to complete a written report on a specific software business topic.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** There is no prescribed textbook for this course. Instead, a reading brick comprising of lecture notes, book chapters, journal articles and case studies relating to the various topics being covered will be made available for downloading.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** 1) Exam (50%), 2) home assignment and in-class presentation (50%).

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Xiaosong Zheng

## 812350A: Enterprise Systems, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tiikkaja, Marjo Kristiina

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Modern information systems contain many vendor-supplied components that must be selected, integrated, tested, and installed. This course analyses current practices in systems integration, including enterprise resource planning (ERP), supply chain management (SCM), customer relationship management (CRM), and data integration among others. Further, this course explores the impact of enterprise systems on work practices and the role of the systems in transforming global organisations and markets. This course also analyses companies and their information systems as a part of a larger business environment and business (process) networks, including communal organisations and societal services with state authorities and partner companies.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to evaluate the processes used in a competitive environment;
- Is able to describe how processes integrate the internal functions of the firm and allow the firm to interact with its environment;
- Is able to recognise, model, and improve processes to achieve efficiency and compliance objectives;
- Understand the role of ERP, SCM, and CRM systems etc. as components of the enterprise architecture;
- Understand process development and lifecycle management;
- Is able to explain the impact of automation on work practices.

**Sisältö:****Contents:**

- A strategic view of processes; concepts of organisational efficiency and effectiveness
- Integrating the functional areas of the organisation
- Relating processes to the financial, customer, and product-oriented goals of the firm
- Supply chain management (SCM)
- Customer relationship management (CRM)
- Enterprise management systems (ERP)
- Collaborative systems
- Knowledge management systems

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** The overall workload for each student in this course is 105 hours. The course will be arranged for the first time in 2011/2012, and a detailed plan of the course is not yet available. Therefore, the distribution of this 105-hour workload amongst the different parts of the course will be announced on the course webpage before the course starts.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Understanding of the software business, business process modelling, legacy information systems and basics of accounting helps.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course webpages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Marjo Tiikkaja

**812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course will focus on information systems that relate to human behaviour change. Scientific articles on the topic will be discussed in the course. The course will help the student to recognise how the Web, mobile services and other IT systems can be, are being, and will be used to influence human attitudes and behaviour

**Learning Outcomes:** After completing the course the student is able to:

- Analyse methods and techniques that are used for persuasion;
- Apply these in an ethical manner as design guidelines for developing applications, targeting changes in human behaviour or attitudes.

**Sisältö:**

**Contents:** Attitudinal theories from social psychology have been quite extensively applied to the study of user intentions and behaviour. These theories have been developed mostly for predicting user acceptance of information

technology rather than for providing systematic analysis and design methods for developing software solutions that aim at attitude or behaviour change. At the same time a growing number of information technology systems and services are being developed for these purposes. This course will focus on persuasive technology. It will address the process of designing and evaluating persuasive systems, the types of content and software functionality in such systems, the underlying assumptions behind these, methods for analysing the persuasion context, and principles for persuasive system design. Positive examples of persuasive systems include motivating knowledge workers to do their work better or safer and embracing citizens for healthy living habits. Negative examples are games that inflict addiction. Both sides of influence will be discussed.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 27h, reflective personal exercises 24h, independent work 80h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Pre-requirements:** Understanding the roles of humans as users and developers of ICT

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Textbook, the web, to be announced more specifically during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam, personal exercise reports

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Harri Oinas-Kukkonen

## 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuutti, Kari Pekka Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives a broad overview of the issues related to ICT based organisational change and how to understand and manage it. The outset is that an organisation develops a plan to change its functioning to a more desired way compared to the current one, or invents a novel business plan. The first issue is to find the "desired" future way of operating. The second issue is to manage the organisational transition from the old way of operation to the new one. Quite often the organisational change is related to the introduction of a new information system that is purchased from an outside vendor; therefore the issues of ICT sourcing are investigated in the course

**Learning Outcomes:** After completing the course the student recognises a wide spectrum of literature of organisational change, is able to analyse the various ways the change originates and proceeds, and is able to interpret and model the ICT based organisational change process.

**Sisältö:**

**Contents:** The course covers issues of change strategies, organisational structures and transformations within organisations, the organisational role of ICT, the meaning of leadership, management challenges when leading people, ICT and knowledge. Case examples of successful and failed change processes are presented and analysed, as well as the problem of escalation (a failing course is pursued too long) and de-escalation (how to stop or redirect a troubled ICT based change process). The role of power, trust and control in the change process is discussed. The different aspects of change agents are presented and analysed.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Introductory lectures 20h, seminar sessions 20h, independent work 90h for two presentations:

1. 1 review of selected course materials (individual assignment, and
2. 2 change process report that models an ICT related organisational change (team assignment).

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of organisations.

**Oppimateriaali:**

**Study Materials:** Articles and book chapters to be announced during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment Methods:** Lecture and seminar participation, two assignments (literature review, ICT change modelling report); alternatively by examination.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible Person:** to be defined later

**812349A: IT Infrastructure, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course develops a managerial level of technical knowledge and terminology for data and media (voice, image, video, virtual reality) communications and computer networks to effectively communicate with technical, operational and management people in telecommunications. The course develops capabilities that enable the students to make intelligent choices about computer architectures and platforms with appropriate emphasis on both organisational integration and flexibility.

**Learning Outcomes:** After completing the course, students:

- Understand and apply data communications concepts to situations encountered in industry;
- Learn general concepts and techniques of data communications;
- Understand the technology of the Internet;
- Understand the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity;
- Understand the regulatory and business environment.

**Sisältö:****Contents:**

1. Introduction to large-scale computing applications.
2. Standards and standards bodies.
3. Broadband networks.
4. Mobile and wireless networks.
5. Services, protocols and technologies.
6. Next-Generation Network (NGN) infrastructure.
7. Middleware, SOA, SaaS, Cloud, Grid.
8. The Internet Economy.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 48h, Student work and reporting 92h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students of the IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of the SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites** Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture notes, Supplementary technical and scientific articles.

Reference books:

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN 0-13-136548-7. 888 p.
- Simon, P. (2010) The Next Wave of Technologies. Wiley ISBN-13 978-0470587508, 432 p.
- Rhoton, J. (2009) Cloud Computing Explained, Recursive Press, ISBN-13: 978-0956355607, 508 p.
- Travostino F., Mambretti J., Karmous-Edwards G. (2006) Grid Networks – Enabling grids with advanced communication technology. Wiley ISBN 0-470-01748-1. 340 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam & report evaluation.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Antti Juustila

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

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Siponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** No modern organisations can survive without investment on information security. This course examines the investment in organisations' information security from the viewpoint of information security management, namely what the information security manager needs to know to secure the critical assets and systems of his/her organisation.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student is able to:

- Develop BPC;
  - Develop organisation specific information security policies and sub-policy systems at organisations;
  - Improve employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other measures;
  - Carry out risk management in practice;
  - Estimate the economical investment in information security;
  - Understand the strengths and weaknesses of information security management standards;
  - Understand the certifications in the area of information security management;
  - Design information security policies at organisations.

**Sisältö:**

**Contents:** 1

1. BCP.

2. Development of organisation specific information security policies and sub-policy systems at organisations

3. Measuring employees' compliance with information security policies
4. Improving employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other means
5. Information security risk management in practice, estimation of economical investment in information security
6. Information security management standards
7. Certifications related to information security.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** lectures 30h, exercises 18h, student preparation and reading for exercises and examination ~50h.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Course "Introduction to Information Security" or principles of information security, or similar knowledge obtained from other courses.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** articles (to be announced later).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** examination.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Mikko Siponen

**812335A: Käyttäjävurorovaikutuksen suunnittelu, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Liisa Syrjänen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, period 3

**Osaamistavoitteet:**

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

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student understands the role of human interaction with products and services and can identify factors and problems related to it in a practical 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 GUI design;
- Use interaction design methods to create a novel interface.

**Sisältö:**

**Contents:** The first part provides a broad overview of interaction design, introducing the key issues and activities of the subject, for example, the terminology and fundamental concepts of the area; the main activities involved in interaction design; and the importance of user involvement in the design process. Part 2 addresses a key activity in interaction design: that of establishing requirements for an interactive product, focusing on making the product usable



for the intended population. The third part covers the techniques and knowledge necessary to design an interactive product that is accessible and useful to the people who are expected to use it. Part 4 presents the techniques and knowledge necessary to evaluate an interactive product.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20 h, assignment and tutoring 55 h and exam 30 h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students of the IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of the SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** none

**Oppimateriaali:**

Study materials: Sharp, Rogers, Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (2nd ed.), John Wiley 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam 50 %, assignment 50 %

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Kari Kuutti / Anna-Liisa Syrjänen

## 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Heli Alatalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2.-5.vsk, periodit 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteet: Pienryhmäohjaaja perehdyttää uudet opiskelijat yliopistomaailmaan ja opiskelijaelämään opiskelijan näkökulmasta. Hän saa ohjaus- ja opastuskokemusta, jotka ovat tärkeitä valmiuksia tietojenkäsittelyn ammattilaiselle työelämässä.

Osaamistavoitteet: 1. Oppia laatimaan ohjaussuunnitelma pienryhmälleen, 2. Toteuttaa ohjaus opiskelijan näkökulma huomioiden ja soveltaa saamaansa koulutusta, 3. Saada ohjauskokemusta, 4. Oppia ottamaan vastuu ohjauksestaan.

**Sisältö:**

1. Yhteiset koulutukset ja tapaamiset 25 h 2. Pienryhmäohjauksen suunnittelu ja toteuttaminen 45 h , 3.

Raporttipäiväkirjan laatiminen 2 h.

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset ja palaverit. Pienryhmäohjaajana toimiminen yhteistyössä muiden ohjaajien, ainejärjestön, kirjaston ja laitoksen opintoneuvonnan kanssa. Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

2.-5. vsk

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei edeltäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Koulutusmateriaalit, täytettävät lomakkeet ja omat raportit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Koulutuksiin osallistuminen, ohjauksen toteuttaminen, ohjaussuunnitelman ja raporttipäiväkirjan laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Heli Alatalo

**813620S: Software Business and IT Management, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marianne Kinnula**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1**Osaamistavoitteet:****Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to assess the main problem areas in software business management and is able to describe how to manage these problems;
- Is able to find, when needed, different kinds of tools for managing this diverse and ambiguous environment;
- Is able to describe how to manage competent and creative persons who often have strong personalities;
- Is 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;
- Understands the significance and role of IT decisions in business strategy.

**Sisältö:**

**Contents:** 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. In IT, management value is created through technology and alignment of technology and business strategies. Business and technology management need to work together.

This course provides an overview of the management of the software business in a software company. Aspects of management of SME companies are discussed as well as significance of IT management in an organisation.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 28–34h, an exam 25h, a group work 30h, course assignments and independent work 50.5–44.5h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students (optional) and GS<sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic understanding of the software business is of advantage.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course web pages.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Marianne Kinnula (marianne.kinnula@oulu.fi)

**817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tero Vartiainen**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS<sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 1**Osaamistavoitteet:****Objective:** The objective of the course is to widen students' understanding of methodologies and techniques for information systems development (ISD) and provide students with skills in using a variety of techniques.**Learning Outcomes:** After completing the course, a student understands the complexity of business, organisational, technical, and human aspects that affect ISD and can select methods in ISD. The student also understands the defects of traditional waterfall model and how other methods aim to answer its defects and 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 an organisation into a coherent whole and to take into account job satisfaction issues in addition to efficiency demands in ISD in planning workflows in an organisation. The student is also able to assess and give arguments as to which method is suitable for an ISD project in an organisation. In addition, the student understands the issues relating to managing global systems.**Sisältö:****Contents:**

1. Information systems development (ISD)
2. The life cycle approach, waterfall model
3. Methodologies and techniques of ISD
4. Managing global systems

**Toteutustavat:****Mode of delivery:** Lectures 20h, exercises 25h, homework 30h, essay 30h, examination 30h**Kohderyhmä:****Target Group:** Master's level students of IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of SE Oriented Module (optional) and GS<sup>3</sup>D students (compulsory)**Yhteydet muihin opintoihin:****Prerequisites:** Awareness and understanding of data modelling and object modelling in ISD**Oppimateriaali:****Study materials:**

- Avison, D., Fitzgerald, G. (2006) Information Systems Development, methodologies, techniques & tools. Fourth Edition. London: McGraw-Hill.
- Laudon, K.C., Laudon, J.P. (2010) Management Information Systems, Managing the Digital Firm. Eleventh Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education. Chapter 15: Managing Global Systems.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:** Examination and active participation in exercises.**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Tero Vartiainen

## 814601S: Työharjoittelu, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

vapaa

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakson tavoitteena on helpottaa opiskelijoiden integroitumista työelämään, saada yliopistollista koulutusta vaativaa työkokemusta ja mahdollisuuden arvioida tietojenkäsittelytieteen opintojen työelämävastaavuutta.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin hyväksytysti suoritettuaan opiskelija

- hallitsee ICT-alan ammatillisia työtehtäviä yrityksissä tai julkisen sektorin organisaatioissa.
- osaa analysoida ja reflektoida tietojenkäsittelytieteen maisterivaiheen opintojen merkitystä alan ammatti-tehtävien vaatimuksien kannalta.
- osaa laatia informatiivisen työraportin työkokemuksista.

**Sisältö:**

**Sisältö:**

1. Työskentely ICT-alalla yliopistollista koulutusta vaativissa työtehtävissä yhteensä vähintään neljä kuukautta täyspäiväisesti
2. Työraportin laatiminen

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Työskentely alan työtehtävissä edellä mainittujen osaamistavoitteiden edellyttämällä tavalla.

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** maisterivaiheen opiskelijat, valinnainen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Ei edeltäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Työraportissa reflektoidaan työkokemuksia koulutusohjelman keskeisiin opintojaksoihin nähden.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Opintojakso suoritetaan työskentelemällä ICT-alan työtehtävissä vähintään neljä kuukautta ja laatimalla työraportti (4-8 sivua). Työkokemus todistetaan liittämällä raporttiin työntäjän allekirjoittama työtodistus ja opintorekisteriote tietojenkäsittelytieteen opinnoista. Työkokemus voi koostua yhdestä tai useammasta jaksosta saman tai eri työnantajan palveluksessa. Työraporttiin tulee kirjata kokemuksia työtehtävien edellyttämistä opintovaatimuksista sekä ehdotuksia tietojenkäsittelytieteen opetuksen arvioimiseksi ja koulutusohjelman kehittämiseksi.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Pankkonen

**Lisätiedot:**

**Työssä oppimista:** Kyllä; ks. kohdat Työtavat ja Sisältö

## 812671S: Usability Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course gives an introduction to basics of designing and following through a usability testing process.

**Learning Outcomes:** 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:**

**Contents:** 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 24h, assignment tutoring 14h, assignment 90h, seminar 7h.

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** all Master's level and GS<sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:**

- 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 methods:** Assignment, seminar

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**Lisätiedot:**

**Work placements:** No

## 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuutti, Kari Pekka Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives a broad overview of the issues related to ICT based organisational change and how to understand and manage it. The outset is that an organisation develops a plan to change its functioning to a more desired way compared to the current one, or invents a novel business plan. The first issue is to find the "desired" future way of operating. The second issue is to manage the organisational transition from the old way of operation to the new one. Quite often the organisational change is related to the introduction of a new information system that is purchased from an outside vendor; therefore the issues of ICT sourcing are investigated in the course

**Learning Outcomes:** After completing the course the student recognises a wide spectrum of literature of organisational change, is able to analyse the various ways the change originates and proceeds, and is able to interpret and model the ICT based organisational change process.

**Sisältö:**

**Contents:** The course covers issues of change strategies, organisational structures and transformations within organisations, the organisational role of ICT, the meaning of leadership, management challenges when leading people, ICT and knowledge. Case examples of successful and failed change processes are presented and analysed, as well as the problem of escalation (a failing course is pursued too long) and de-escalation (how to stop or redirect a troubled ICT based change process). The role of power, trust and control in the change process is discussed. The different aspects of change agents are presented and analysed.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Introductory lectures 20h, seminar sessions 20h, independent work 90h for two presentations:

1. 1 review of selected course materials (individual assignment, and
2. 2 change process report that models an ICT related organisational change (team assignment).

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of organisations.

**Oppimateriaali:**

**Study Materials:** Articles and book chapters to be announced during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment Methods:** Lecture and seminar participation, two assignments (literature review, ICT change modelling report); alternatively by examination.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible Person:** to be defined later

**812349A: IT Infrastructure, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course develops a managerial level of technical knowledge and terminology for data and media (voice, image, video, virtual reality) communications and computer networks to effectively communicate with

technical, operational and management people in telecommunications. The course develops capabilities that enable the students to make intelligent choices about computer architectures and platforms with appropriate emphasis on both organisational integration and flexibility.

**Learning Outcomes:** After completing the course, students:

- Understand and apply data communications concepts to situations encountered in industry;
- Learn general concepts and techniques of data communications;
- Understand the technology of the Internet;
- Understand the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity;
- Understand the regulatory and business environment.

**Sisältö:**

**Contents:**

1. Introduction to large-scale computing applications.
2. Standards and standards bodies.
3. Broadband networks.
4. Mobile and wireless networks.
5. Services, protocols and technologies.
6. Next-Generation Network (NGN) infrastructure.
7. Middleware, SOA, SaaS, Cloud, Grid.
8. The Internet Economy.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 48h, Student work and reporting 92h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students of the IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of the SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites** Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture notes, Supplementary technical and scientific articles.

Reference books:

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5<sup>th</sup> edition. Pearson ISBN 0-13-136548-7. 888 p.
- Simon, P. (2010) The Next Wave of Technologies. Wiley ISBN-13 978-0470587508, 432 p.
- Rhoton, J. (2009) Cloud Computing Explained,.Recursive Press, ISBN-13: 978-0956355607, 508 p.
- Travostino F., Mambretti J., Karmous-Edwards G. (2006) Grid Networks – Enabling grids with advanced communication technology. Wiley ISBN 0-470-01748-1. 340 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam & report evaluation.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Antti Juustila

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

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Siponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, autumn semester, period 1**Osaamistavoitteet:****Objective:** No modern organisations can survive without investment on information security. This course examines the investment in organisations' information security from the viewpoint of information security management, namely what the information security manager needs to know to secure the critical assets and systems of his/her organisation.**Learning Outcomes:** After completing the course, the student is able to:

- Develop BPC;
  - Develop organisation specific information security policies and sub-policy systems at organisations;
  - Improve employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other measures;
  - Carry out risk management in practice;
  - Estimate the economical investment in information security;
  - Understand the strengths and weaknesses of information security management standards;
  - Understand the certifications in the area of information security management;
  - Design information security policies at organisations.

**Sisältö:****Contents:** 1

1. BCP.
2. Development of organisation specific information security policies and sub-policy systems at organisations
3. Measuring employees' compliance with information security policies
4. Improving employees' compliance with the information security procedures through training, campaigning and other means
5. Information security risk management in practice, estimation of economical investment in information security
6. Information security management standards
7. Certifications related to information security.

**Toteutustavat:****Mode of delivery:** lectures 30h, exercises 18h, student preparation and reading for exercises and examination ~50h.**Kohderyhmä:****Target group:** Master's level students of IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of SE Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (compulsory)**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Prerequisites:** Course "Introduction to Information Security" or principles of information security, or similar knowledge obtained from other courses.**Oppimateriaali:****Study materials:** articles (to be announced later).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:** examination.**Arviointiasteikko:****Grading:** 1–5**Vastuuhenkilö:****Responsible person:** Mikko Siponen**813624S: Information Systems Theory, 7 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuure Tuunanen**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

7 ECTS



**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The academic goal of most graduate students in the medium term is to complete a unique research project (e.g. Masters or PhD Theses). Therefore, the graduate program in the Department of ISP is designed to prepare students for research. A basic grounding in the concepts underlying research in the discipline is essential if students are to succeed in completing the graduate program. This course is designed to introduce students to IS research. Students need to understand the nature of IS as a discipline and current research issues and themes. A number of current research areas will be identified and representative papers examined.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- 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;
- Can publish critical IS research articles in some of the leading academic journals and conference proceedings;
- Can critically analyse and synthesise academic sources;
- Can verbally present arguments in an academic fashion;
- Can write a literature review on an IS research topic.

**Sisältö:****Contents:**

1. Information Systems Research Overview
2. A contemporary selection of IS research themes, such as:
  - Information systems success and failure;
  - Information systems development;
  - Understanding the end-user;
  - Risk management;
  - Cultural Issues in information systems.

**Toteutustavat:****Mode of delivery:** Lectures 48h, class preparation 48h and exercises 91h)**Kohderyhmä:****Target group:** Master's level students of IS Oriented Module (compulsory) and GS<sup>3D</sup> students (optional)**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** "Research Methods" course (813621S). 813601S is a substantive overview of research in information systems not a methods course, and students should be familiar with research methods prior enrolling to 813601S.

**Oppimateriaali:****Study materials:** To be announced during the course implementation**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:**

Paper summaries	15%
Class Discussion	15%
Class Quizzes	15%
Research Proposals	5%
Essay Assignment One	25%
Essay Assignment Two	25%

Note that there is no final exam.

**Arviointiasteikko:****Grading:** 1–5**Vastuuhenkilö:****Responsible person:** Tuure Tuunanen**813613S: Master's Thesis, 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Ajoitus:**

**Timing:** Timing is free; execution can be allocated over several semesters. Obligatory for master's degree. During 1st and 2nd year of Master's studies.

## 815653S: Open Source Software Development, 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course introduces the Open Source Software (OSS) development paradigm and current topics in OSS research. The aim is to study from different viewpoints, 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.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student is able to:

- Define the historical background and the ideology of OSS;
- Participate in an OSS development project;
- Evaluate the impact of using OSS and OSS licenses in software development and exploitation;
- View the phenomenon through essential scientific research.

**Sisältö:**

Open Source Software (OSS) is one of the most topical phenomena in software development. It affects both software production and the decisions of user organisations. The most popular OSS development projects are the Linux operating system, the OpenOffice suite, Mozilla/Firefox web browsers, and the Apache web server, but the size and type of projects vary. OSS can be studied from different social, legal, economical, software engineering and data security viewpoints. The course covers the range of scientific findings on the OSS paradigm.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars about 30h, seminar preparation about 30h, seminar paper about 55h

**Kohderyhmä:**

Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Compulsory prerequisites are basic knowledge of software engineering and research work. The course allows passing Project II following the OSS development principles, or a Master's thesis on an OSS topic.

**Oppimateriaali:**

International articles covering the topic, empirical data from real OSS projects

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in seminars and a seminar paper

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Henrik Hedberg

## 810129P: Orientation Studies for International Students, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pankkonen, Kari Johannes

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of GS<sup>3D</sup> studies, autumn semester, period 1+2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course serves as the basis for purposeful study planning and successful studies within the programme.

**Learning Outcomes:** After completing the course a student:

- Is able to describe the basic elements of Finnish culture and history and the Finnish education system;
- Is able to discuss features of cultures and to identify intercultural competences;
- Can communicate effectively through different media and produce academic writing and presentations according to standards;
- Knows the actions and services of the most important organisations, units and communities from the viewpoint of his/her studies in the University of Oulu and possibilities for student influence in this environment;
- Recognises the basic characteristics of his/her own curriculum and its scientific basis, especially the discipline of information processing science;
- Is able to analyse his/her own studies and forthcoming study path;
- Is able to create, update and present his/her Personal Study Plan (PSP).

**Sisältö:**

**Contents:**

- Finnish culture, history and the educational system
- Intercultural learning and communication
- Academic communication and writing
- University of Oulu, the study environment and student influence on it
- Own department, own curriculum, its scientific basis and own study path
- The PSP process
- Intensive seminars.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Group occasions, lectures and exercises, small group activities, personal supervision discussions, independent personal work, feedback days

**Kohderyhmä:**

**Target group:** GS<sup>3D</sup> and other international students, compulsory

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture materials, www-pages, Study guides, Brochures, Forms etc.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Active participation, PSP

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Risto Nuutinen

## 817606S: Project in Distributed Global Context, 11 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

11 ects

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of exchange and GS<sup>3</sup>D Master's studies, spring semester, periods 3 & 4 (recommended) or 2<sup>nd</sup> year, autumn semester, periods 1 & 2

**Osaamistavoitteet:**

This course integrates the major advanced special studies of our curriculum. The aim is to demonstrate the student's ability to work on a challenging ICT project. Students will learn to acquire and apply knowledge in the topic of the project. The students will demonstrate their skills to conduct a project in a professional way.

By completing this course a student can act as an independent professional member of an ICT project and has learnt professionalism in the projects work and management.

**As a professional in conducting a project in a managed way the student:**

- Can plan the project;
- Can manage the progress of the project with steering group/project team organisation (reporting the progress and results of the project, the use of the steering group in decision making and problem resolution);
- Can follow the progress of the project in real time within the project team.
- Can work as a responsible project team member.
- Can produce realistic outcome in relation to project resources.

**Sisältö:**

Starting lecture, where the steps of carrying out the course will be described together with allocating the project assignments to project teams. The project work will take about two periods (one semester.)

**Toteutustavat:**

Project work 300h

**Kohderyhmä:**

GS<sup>3</sup>D and exchange Master's level students, compulsory

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Mandatory predecessors: B.Sc. degree or other equivalent degree. Students enrolling directly to the master's programme should take the Basic of Project Work and Management (811108P) course first.

**Oppimateriaali:**

Unique project material to be collected by the project customer and/or material to be researched by the project team.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Project management skills will be reported in a project portfolio. Detailed criteria for evaluation will be given at the starting lecture.

**Arviointiasteikko:**

Every member of a project team will get the same grade (scale 1–5).

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

## **813620S: Software Business and IT Management, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marianne Kinnula

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Language of instruction: English

**Ajoitus:**Timing: 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1**Osaamistavoitteet:****Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to assess the main problem areas in software business management and is able to describe how to manage these problems;
- Is able to find, when needed, different kinds of tools for managing this diverse and ambiguous environment;
- Is able to describe how to manage competent and creative persons who often have strong personalities;
- Is 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;
- Understands the significance and role of IT decisions in business strategy.

**Sisältö:**

**Contents:** 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. In IT, management value is created through technology and alignment of technology and business strategies. Business and technology management need to work together.

This course provides an overview of the management of the software business in a software company. Aspects of management of SME companies are discussed as well as significance of IT management in an organisation.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 28–34h, an exam 25h, a group work 30h, course assignments and independent work 50.5–44.5h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students (optional) and GS<sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic understanding of the software business is of advantage.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course web pages.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Marianne Kinnula (marianne.kinnula@oulu.fi)

**817602S: Software Development in Global Environment, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Similä, Jouni Kalervo

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies; 2011-2012 spring semester, period 4; 2012 fall semester, period 1; in the following years the course will be implemented during the fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of the GSD and the potential problems in coordination of projects where teams are separated by physical and/or temporal distance;
- Can define and evaluate the collaborative technologies, which in the best way support distributed software development;
- Can choose the methods and tools for distributed software development;
- Can apply the practices of GSD in a student project and use the supporting tools throughout the project life cycle.

**Sisältö:**

Some of the topics covered are strategic issues in distributed development (off-shoring, near-shoring, outsourcing, OSS); cost-benefit-risk analysis; the triad of coordination, control and communication; team building (e.g. virtual teams); software process paradigms in the global environment (planned, agile); methods and tools for distributed software development; issues related to allocation of tasks; communication issues that arise due to distance and time zone differences; infrastructure support; geographical dispersion; lack of information communication; coordination complexity; cultural issues; technical issues related to information and artefact sharing; architectural design; and finally knowledge management issues. The lectures and seminars also review current research aspects of the GSD and related teaching case studies from industry. The exercises demonstrate distributed software development as a virtual team with the support of appropriate methods and tools.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face lectures and seminars with all the students. Lecture assignments (article presentations and acting as opponents) for groups of 4 students. Study groups with groups of 8 students using case-based teaching method. Communication between exercise groups is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students 30h and 30 h of reading (in English), study groups involving 8 students 20h, and exercises 50h. During the seminars a team of 4 students will present a selected research article and another team of 4 students will act as opponents. In the study groups a relevant teaching case from industry is discussed with the students. Each student will prepare a written analysis of the case before the discussion and a reflective analysis after the discussion. The exercises include laboratory demonstrations of different supporting tools for distributed software development. The students train in project software development and planning practices in a distributed environment. The student project groups are organised into virtual (distributed) teams of 4 students.

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

By active participation or alternatively exam, based on the course study materials.

**Arviointiasteikko:**

1–5, active participation: lectures (20%), lecture assignments (30%), study groups (10%), exercises (40%).

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Similä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Participation: The course is obligatory for GS<sup>3</sup>D students and software engineering students; the total number of students is limited according to the departmental selection rule (valintasääntö, kts. Opinto-opas). 80% attendance is required. Web page : <http://www.tol.oulu.fi/index.php?id=1125>

**815660S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 4 op**

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to fundamental software engineering management, measurement and improvement concepts, methods and techniques in traditional, agile and lean development. The course covers both principles as well as current trends in software processes. The teaching is supplemented with examples from practical software engineering.

**Learning outcomes:** After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the quality understanding based on individual techniques (e.g. reviews) so that after completing the course the student is able to:

- 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:**

**Contents:** The course covers the most fundamental process centred software quality improvement approaches, methods and latest research results. The topics of the course include: software processes, quality and quality standards, organisational level quality, process quality, process improvement approaches, software process and product measurement, agile and lean methods, quality improvement in company level and practical examples from the software industry.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, study group working 25h, paper reading 25h, exercises 15h, report writing 20h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but has been initially planned to be:

- 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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Burak Turhan

## 815661S: Software Engineering Research, 7 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

7 ECTS

**Ajoitus:**Timing: 2<sup>nd</sup> year, autumn semester, periods 1+2**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Students will study the most essential and current research topics in software engineering (SWE). Students will also learn practices of scientific communication in the SWE community, the structure of research papers, to critically read research papers and to analyse the content of the papers and the research methods used in the papers. Students learn to present research papers and give constructive criticism in an academic environment. The knowledge and skills learned in this course will give a solid basis for starting a Master's thesis.

**Learning Outcomes:** After completing the course the student will have a good understanding of current research areas in SWE and the most important SWE research methods. The student 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:****Contents:** Research areas in software engineering, research methods**Toteutustavat:****Mode of delivery:** Lectures, assignments related to lectures, presentations, report. Lectures and seminars 42h, assignments 160h, report 60h. Total 185h.**Kohderyhmä:****Target group:** Master's level students in SE Oriented Module (compulsory), Master's level students in IS Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (compulsory, if not take course "Information Systems Theory")**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Prerequisites:** B.Sc. or other equivalent degree**Oppimateriaali:****Study materials:** Wohlin C., Runeson P., Höst M., Ohlsson M., Regnell B., Wesslen A., Experimentation in Software Engineering, Kluwer Academic Publishers, 2000, lecture material <http://www.tol.oulu.fi/index.php?id=998>**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:** Assignments related to lectures, report**Arviointiasteikko:****Grading:** 1–5**Vastuuhenkilö:****Responsible person:** Markku Oivo**817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tero Vartiainen**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, autumn semester, period 1**Osaamistavoitteet:****Objective:** The objective of the course is to widen students' understanding of methodologies and techniques for information systems development (ISD) and provide students with skills in using a variety of techniques.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student understands the complexity of business, organisational, technical, and human aspects that affect ISD and can select methods in ISD. The student also understands the defects of traditional waterfall model and how other methods aim to answer its defects and 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 an organisation into a coherent whole and to take into account job satisfaction issues in addition to efficiency demands in ISD in planning workflows in an organisation. The



student is also able to assess and give arguments as to which method is suitable for an ISD project in an organisation. In addition, the student understands the issues relating to managing global systems.

**Sisältö:**

**Contents:**

1. Information systems development (ISD)
2. The life cycle approach, waterfall model
3. Methodologies and techniques of ISD
4. Managing global systems

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, exercises 25h, homework 30h, essay 30h, examination 30h

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** Master's level students of IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of SE Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (compulsory)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Awareness and understanding of data modelling and object modelling in ISD

**Oppimateriaali:**

**Study materials:**

- Avison, D., Fitzgerald, G. (2006) Information Systems Development, methodologies, techniques & tools. Fourth Edition. London: McGraw-Hill.
- Laudon, K.C., Laudon, J.P. (2010) Management Information Systems, Managing the Digital Firm. Eleventh Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education. Chapter 15: Managing Global Systems.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Examination and active participation in exercises.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Tero Vartiainen

## 813621S: Tutkimusmenetelmät, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Vartiainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521146S Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 2 and spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to general scientific research principles and the empirical research methodology of computer science, information systems and software engineering research. In the course, the three main research approaches applied in the field are presented: qualitative, quantitative and constructive research. These approaches are introduced with examples of more specific research methods. The course is especially intended for supporting Master's thesis research.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student knows the general principles of scientific research and the practices of scientific methodology. He/she can identify and describe the main research approaches and choose the appropriate one for his/her research problem. The student can apply basic research methods and search for more information for learning and applying new research methods. He/she is also able to evaluate the methodological quality of a research publication.

**Sisältö:**

**Contents:** Introduction to general scientific principles, inference and methodology, scientific research practices and quality of scientific publications, qualitative research approaches and selected research methods, quantitative research approaches and selected research methods, constructive research approaches and selected methods, requirements and examples of Master's theses.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 40h, exercises 30h and individual work 65h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students, compulsory

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** B.Sc. degree or other equivalent degree.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture slides and specified literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Learning diaries/essays/exam and exercises

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tero Vartiainen

## 817610S: Doing Software Business in China, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Xiaosong Zheng

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ects

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course aims to provide students with an understanding of the contemporary software business environment in mainland China and an appreciation of some of the implications for firms seeking to undertake software business there.

**Learning Outcomes:** After completion of the course, students will have a comprehensive understanding of software as a business and an industry in China. Students will recognise success factors, business models and development trends of the software business in China. Students will also understand the special characteristics of the software business in China.

**Sisältö:**

**Contents:** In the course a number of software business topics will be covered and these include: the current software market in China; software products and services in China; internationalisation and globalisation; revenue generation concepts; business planning in China; financing, pricing, cost and profitability; offer calculation; software engineering processes, and business project and entrepreneurship in China.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, assignment 60h, and exam 60. In the lectures much of the time will be devoted to discussing specific topics in small groups and among the class as a whole. In addition, case studies, home assignments and in-class presentation will be used. For the home assignment students are required to form a group (2 students per group) to complete a written report on a specific software business topic.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** There is no prescribed textbook for this course. Instead, a reading brick comprising of lecture notes, book chapters, journal articles and case studies relating to the various topics being covered will be made available for downloading.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** 1) Exam (50%), 2) home assignment and in-class presentation (50%).

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Xiaosong Zheng

## 815308A: Embedded Software Development Environments, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

811359A Mobiilijärjestelmien ohjelmointi 6.0 op

811359A-01 Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, harjoitustyö 0.0 op

811359A-02 Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, luennon tentti 0.0 op

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The focus of the course is in the software development environments and tools for embedded platforms, such as Android, MeeGo, and PIC32. In addition, the course covers memory and power management, the core services of the platform, and the utilisation of existing libraries, such as Qt.

**Learning Outcomes:** After completing the course, a student can use the essential software development tools of a selected embedded platform, and is able to work with them. 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:**

**Contents:** The course covers various embedded software development platforms, such as Android, MeeGo, and PIC32. 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures and exercises about 30h, exercise work about 75h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Course material, the documentation of selected technologies, and other related literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exercise work

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Henrik Hedberg

## 813619S: Emerging Technologies and Issues, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Oinas-Kukkonen, Harri Ilmari

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS<sup>3D</sup> studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course addresses the development and anticipation of emerging information technologies and issues related to the ICT industry and user organisations. Special emphasis will be given to understanding the developments related to the World Wide Web. The course will discuss the impact of the current social web and the future web on organisations and the ICT industry on multiple levels such as individual, social, organisational, economic and cultural. A global perspective on these emerging technologies and issues will be adopted in this course. The course provides students with methods and tools to evaluate and analyse technical, conceptual and managerial issues as well as strategic implications of emerging technologies and issues. The course may also potentially discuss forecasting methodologies including monitoring, trend analysis and scenario construction.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student is able to:

- Analyse the on-going changes in 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 of leveraging the technology to improve intra and inter-organisational processes and enhance a firm's competitive position;
- Develop his/her skills for building careers and taking advantage of entrepreneurial opportunities through emerging technologies; and
- Categorise and compare factors that influence how relevant an emerging technology will be in the long run.

**Sisältö:**

**Contents:**

- Development trends of the ICT industry and technology convergence, in particular related to the world wide web.
- What are emerging technologies; what has their economic and other impact been to date; what is their potential impact; projections of future impact?
- The creation and transformation of goods and services through emerging technologies (service science) and their impact on organisations, markets, industries and society.
- How is the web reshaping business and how can business leverage emerging technologies?
- Search for innovations.
- Understand concepts of business intelligence, market analysis, technology road mapping and scenarios.
- Future forecasting and research methods and theories of technological innovation and diffusion.
- Technological Trends: What innovations in the emerging technologies can we expect in the near future?  
Selected information technology trends: cloud computing, social media system, crowdsourcing, Web 3.0, etc.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures, exercises/seminars, course assignments, exam 27h lectures/exercises/seminars, 80h independent work.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** None

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course web pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Harri Oinas-Kukkonen

## 812350A: Enterprise Systems, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tiikkaja, Marjo Kristiina

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS<sup>3</sup>D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Modern information systems contain many vendor-supplied components that must be selected, integrated, tested, and installed. This course analyses current practices in systems integration, including enterprise resource planning (ERP), supply chain management (SCM), customer relationship management (CRM), and data integration among others. Further, this course explores the impact of enterprise systems on work practices and the role of the systems in transforming global organisations and markets. This course also analyses companies and their information systems as a part of a larger business environment and business (process) networks, including communal organisations and societal services with state authorities and partner companies.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Is able to evaluate the processes used in a competitive environment;
- Is able to describe how processes integrate the internal functions of the firm and allow the firm to interact with its environment;
- Is able to recognise, model, and improve processes to achieve efficiency and compliance objectives;
- Understand the role of ERP, SCM, and CRM systems etc. as components of the enterprise architecture;
- Understand process development and lifecycle management;
- Is able to explain the impact of automation on work practices.

**Sisältö:**

**Contents:**

- A strategic view of processes; concepts of organisational efficiency and effectiveness
- Integrating the functional areas of the organisation
- Relating processes to the financial, customer, and product-oriented goals of the firm
- Supply chain management (SCM)
- Customer relationship management (CRM)
- Enterprise management systems (ERP)
- Collaborative systems
- Knowledge management systems

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** The overall workload for each student in this course is 105 hours. The course will be arranged for the first time in 2011/2012, and a detailed plan of the course is not yet available. Therefore, the distribution of this 105-hour workload amongst the different parts of the course will be announced on the course webpage before the course starts.

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Understanding of the software business, business process modelling, legacy information systems and basics of accounting helps.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course webpages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuhenkilö:**

**Responsible person:** Marjo Tiikkaja

## 812651S: ICT and Behaviour Change, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course will focus on information systems that relate to human behaviour change. Scientific articles on the topic will be discussed in the course. The course will help the student to recognise how the Web, mobile services and other IT systems can be, are being, and will be used to influence human attitudes and behaviour

**Learning Outcomes:** After completing the course the student is able to:

- Analyse methods and techniques that are used for persuasion;
- Apply these in an ethical manner as design guidelines for developing applications, targeting changes in human behaviour or attitudes.

**Sisältö:**

**Contents:** Attitudinal theories from social psychology have been quite extensively applied to the study of user intentions and behaviour. These theories have been developed mostly for predicting user acceptance of information technology rather than for providing systematic analysis and design methods for developing software solutions that aim at attitude or behaviour change. At the same time a growing number of information technology systems and services are being developed for these purposes. This course will focus on persuasive technology. It will address the process of designing and evaluating persuasive systems, the types of content and software functionality in such systems, the underlying assumptions behind these, methods for analysing the persuasion context, and principles for persuasive system design. Positive examples of persuasive systems include motivating knowledge workers to do their work better or safer and embracing citizens for healthy living habits. Negative examples are games that inflict addiction. Both sides of influence will be discussed.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 27h, reflective personal exercises 24h, independent work 80h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Pre-requirements:** Understanding the roles of humans as users and developers of ICT

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Textbook, the web, to be announced more specifically during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam, personal exercise reports

**Arviointiasteikko:****Grading:** 1–5**Vastuuhenkilö:****Responsible person:** Harri Oinas-Kukkonen**812335A: Käyttäjävurorovaikutuksen suunnittelu, 4 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Anna-Liisa Syrjänen**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:****Language of instruction:** English**Ajoitus:****Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, period 3**Osaamistavoitteet:****Objective:** The course explains the role of human interaction with products and services, explains the factors and problems related to it to motivate interaction design, and teaches some methods for analysis, evaluation and design of interactions.**Learning Outcomes:** After completing the course, the student understands the role of human interaction with products and services and can identify factors and problems related to it in a practical 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 GUI design;
- Use interaction design methods to create a novel interface.

**Sisältö:****Contents:** The first part provides a broad overview of interaction design, introducing the key issues and activities of the subject, for example, the terminology and fundamental concepts of the area; the main activities involved in interaction design; and the importance of user involvement in the design process. Part 2 addresses a key activity in interaction design: that of establishing requirements for an interactive product, focusing on making the product usable for the intended population. The third part covers the techniques and knowledge necessary to design an interactive product that is accessible and useful to the people who are expected to use it. Part 4 presents the techniques and knowledge necessary to evaluate an interactive product.**Toteutustavat:****Mode of delivery:** Lectures 20 h, assignment and tutoring 55 h and exam 30 h.**Kohderyhmä:****Target group:** Master's level students of the IS Oriented Module (compulsory), Master's level students of the SE Oriented Module (optional) and GS<sup>3D</sup> students (optional)**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Prerequisites:** none**Oppimateriaali:**

Study materials: Sharp, Rogers, Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (2nd ed.), John Wiley 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Assessment methods:** Exam 50 %, assignment 50 %**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Kari Kuutti / Anna-Liisa Syrjänen

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

6 ECTS

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

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

**Sisältö:****Contents:**

Introduction:

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

Characteristics of Distribution

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

Real-Time UML Modelling Methodology

Real-Time Design Patterns

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

**Toteutustavat:**



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

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Lecture notes based on reference books

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam and project evaluation.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Petri Pulli

## 815310A: Software Production and Maintenance, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

4 ECTS

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's and GS <sup>3</sup>D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to the core tasks of large-scale industrial software production and maintenance, focusing in software product line engineering, continuous integration/delivery and software maintenance.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

**Contents:**

Product line engineering

- Product line variability
- Domain engineering
- Application engineering

Continuous integration/delivery

- Principles and practices of continuous delivery
- Ecosystem: automated testing, configuration management

- Implementing a deployment pipeline

Software maintenance

- Categories of maintenance
- Process of software maintenance

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 32h, study group working 32h, report writing 44h

**Kohderyhmä:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering and software architectures

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** This list is preliminary. An updated list of study materials can be found in the course web pages.

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005
- 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
- Duvall P., Matyas S., Glover A., Continuous integration – Improving software quality and reducing risks, Addison-Wesley, 2007
- Humble J., Farley D., Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation, Addison-Wesley, 2011
- [Gopalswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Exam and assignment report, exam can be replaced by study group work

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Samuli Saukkonen

## 815311A: Software Quality and Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives an introduction to software quality, software quality assurance and quality techniques, such as review, inspection and testing at different testing levels. Quality techniques will be taught with appropriate tools. The course also introduces current principles in test-driven development and test automation and models for reviewing and testing process improvement.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student can explain different views on software quality and use quality models for its assessment. The student can analyse the benefits and obstacles of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of a review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing, test driven development, integration testing and acceptance testing with appropriate testing tools. The student can also explain the benefits and obstacles of test automation and knows models for the reviewing and testing of process improvement.

**Sisältö:**

**Contents:** Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Software testing. Test-driven development. Test automation. Reviewing and testing process improvement.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 30h, study group working 25h, paper reading 25h, exercises 25h, report writing 30h

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** Master's level students of SE Oriented Module (compulsory), Master's level students of IS Oriented Module (optional) and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but has been initially planned to be:

- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004
- Mathur A.P., "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques", John Wiley&Sons, 2008

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Burak Turhan

**812671S: Usability Testing, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course gives an introduction to basics of designing and following through a usability testing process.

**Learning Outcomes:** 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:**

**Contents:** 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 24h, assignment tutoring 14h, assignment 90h, seminar 7h.

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:**

- 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 methods:** Assignment, seminar

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**Lisätiedot:**

**Work placements:** No

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

### 812650S: Advanced Topics in Human-Centred Design, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kuutti, Kari Pekka Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ect

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course gives a research-oriented perspective on the state-of-the-art in human-centred design.

**Learning Outcomes:** After completing the course, students can evaluate the usefulness and efficiency of various specific methods and frameworks used in human-centred design, and they can use a specific framework or method to collect data and analyse it to provide novel information for design.

**Sisältö:**

**Contents:** The content of the course will change with time. The initial set of topics includes:

- The role of field studies in human-centred design;
- Post-cognitivist theories of interaction;
- Information ecologies and infrastructures;
- User experience as an object of analysis and design;
  - Participatory design, end-user-design and living labs.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 15h, assignments 100/115h, seminars 0/15h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS<sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Course "Interaction Design" or similar knowledge.

**Oppimateriaali:**

# Study materials: A collection of research papers supported with lecture materials. Students may also need to collect some study material by themselves.

## Suoritustavat ja arviointikriteerit:

**Assessment methods:** Depending on the implementation group and/or individual assignments, evaluated according predefined evaluation criteria and in some implementations a participation activity may also be important.

## Arviointiasteikko:

**Grading:** 1–5

## Vastuuhenkilö:

**Responsible person:** Kari Kuutti

## Lisätiedot:

Not implemented during academic year 2011–2012

## 817607S: Advanced Topics on Information Systems and Software Engineering, 8 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

## Laajuus:

5 ects

## Opetuskieli:

English

## Ajoitus:

1<sup>st</sup> - 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

## Osaamistavoitteet:

**Objective:** This course deepens students' understanding of information security management. To be more precise, the aim is to make students understand and evaluate the key research results in the area of information security management, and also train them so that they can reflect and use empirical research findings in the area of the course in their later career.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the students understand the seminal and state-of-art research results in the area of information security management. They are able to read and evaluate state-of-the-art research in the area of information security management, and are able to apply this knowledge (research results) to practical problems in the area of information security management.

## Sisältö:

The course is structured into 10 areas of information security, such as development of security policies, information security economics, and employee compliance with information security policies. Each area contains a set of key journal articles, which are discussed during the lecture. Each participant develops a seminar on a topic of information security management, which is presented during this course (ideally, students can use this work for their Master's thesis).

## Toteutustavat:

lectures 27h and seminars 21h, students' own work (writing seminar article)

**Kohderyhmä:**

All Master's level students and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Course "Information Security Policy and Management in Organisations", or similar knowledge obtained from other courses.

**Oppimateriaali:**

Articles (to be announced later)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Siponen

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011-2012

## 813618S: Application/Software/Service Package-based Information Systems Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** livari, Pekka Toivo Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The objective is to get students acquainted with information systems development in situations in which a significant part of an information system is implemented using existing software packages, components and services.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student is aware of existing research into application /software/service package-based IS development, is able to analyse major technological trends affecting the phenomenon, and understands opportunities and challenges of various forms of application/software/service package-based IS development. They are able to apply this knowledge and understanding to real world cases of application/software/service package-based IS development.

**Sisältö:**

**Contents (tentative):**

1. Existing technologies of application/software/service package-based IS development;
2. Application package-based IS development;
3. Enterprise Resource Planning system-based IS development and implementation;
4. Service-oriented IS development;
5. Systems development methods for application/software/service package-based IS development;
6. Seminar (student presentations).

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h and student assignments (e.g. technology reviews and analyses of real world cases of application/software/service package-based IS development). Visitors from companies with practical experience with application/software/service package-based IS development may give lectures too.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS<sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Course "Systems Design Methods for Information Systems" or equivalent knowledge.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** To be determined during the course implementation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Juhani Iivari

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

## 814602S: Design and Analysis of Computer Algorithms, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.10.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Kortelainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** To teach the fundamental techniques for designing and analysing computer algorithms. To present algorithms for solving real problems that appears in computer applications. To introduce the basic principles and techniques of computational complexity (worst-case / average-case time complexity, space complexity). To expose the main concepts and results of decision making and NP-completeness.

**Learning outcomes:** After completing the course, the student understands and internalises the phases that are needed when designing and analysing a computer algorithm. They are able to choose an appropriate design technique for a given simple problem, apply the chosen technique and specify the respective algorithm. Moreover, the student is capable of analysing the time and space complexity of the algorithm as well as its simplicity and generality. Finally they can implement the algorithm with a programming language.

**Sisältö:**

**Contents:**

1. Mathematical background
2. Asymptotic analysis
3. Divide and conquer algorithms
4. Greedy algorithms
5. Dynamic programming
6. Graph algorithms
7. NP-hard problems
8. Linear programming
9. Approximation algorithms
10. Randomised algorithms

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** lectures 35h, exercises 35h, autonomous work 60h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge in discrete mathematics, data structures and algorithms, rudimentary skills in programming.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:**

1. Lecture notes
2. Lecture slides
3. Exercise materials
4. Text book: Steven S. Skiena: The Algorithm Design Manual, 2nd ed., Springer-Verlag, London, 2008.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** either two partial exams or a single final exam.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Juha Kortelainen

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

## 816663S: Designing Secure Systems and Software, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.10.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Siponen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Students are aware (i) of the different methods for the development of secure systems and software, and (ii) their key strengths and limitations. In addition, students have a deeper understanding, obtained through lectures and hands-on exercises, of one method aimed at adding security to the information and systems development process.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Can use different methods for designing secure systems and software;
- Understands the strengths and limitations of these methods;
  - Can integrate these methods into information systems and software development methods.

**Sisältö:**

**Contents:**

1. Introduction to the development of secure systems;
2. Problems in the development of secure systems and software;
3. Brief overview of the different methods for the development of secure systems and software;
4. Strength and weaknesses of these methods;
5. Application of selected method(s) for the designing of systems and software by integrating them to the system development process.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 28h, and exercises 15h, reading for the examination and exercise work 85h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level students and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**



**Prerequisites:** Course "Introduction to Information Security" or equivalent knowledge, a course on information system and software development

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Articles, to be announced later.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Examination.

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5.

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Mikko Siponen

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

## 817608S: Digital Service Innovation and Design, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2012 - 30.11.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuure Tuunanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

- Will have good knowledge and understanding of research in the area of digital service innovation, co-creation, development, and design;
- Can acquire knowledge and read critically relevant research articles in some of the leading academic journals and conference proceedings;
- Can apply conceptual digital service development and design models and methods in practice;
- Can produce a digital service specification and a project plan for development;
- Can verbally present a business plan to a potential venture capital investor.

**Sisältö:**

1. Digital Service Innovation and Design Overview
2. A contemporary selection of research themes, such as:
  - Service-dominant logic for digital services;
  - Service modularity and digital services;
  - Business models for digital services;
  - Digital service development;
  - Discovering digital service needs;
  - Digital service modelling;
  - Digital service co-creation.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 1.5 ECTS credits (40.5h), class preparation 1 ECTS (26.7h), exercises 1.5 ECTS (40.5h), and final exam preparation 1 ECTS (26.7 h).

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Class Preparation:	
Class Quizzes	15%
Exercises:	
Group project Deliverable & Presentation	20%
Individual Assignment	15%
Final Exam	50%

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Tuure Tuunanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Course material can be found at OPTIMA e-learning environment.

*Pakollisuus***817608S-01: Digital Service Innovation and Design, exercise work, 0 op****Opiskelumuo**to: Syventävät opinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

**817608S-02: Digital Service Innovation and Design, exam, 0 op****Opiskelumuo**to: Syventävät opinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tuure Tuunanen**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

**811600S: Emerging Trends in Software Engineering, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuo**to: Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st - 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After completion of the course, the student can analyse and evaluate different research approaches on distributed and collaborative software engineering.

**Sisältö:**

Collaborative software development tools. Application knowledge management. Testing in distributed set-up. Process and metrics issues.

**Järjestämistapa:**

Web-based lectures, face-to-face study groups

**Toteutustavat:**

Lectures 24h, study group working 40h, paper reading 40h, report writing 30h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Good general knowledge of software engineering practices.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation but initially planned to be:

- Mistrik I., Grundy J., van der Hoek A., and Whitehead J., Collaborative Software Engineering, Springer, 2010

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report evaluation.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Professors in software engineering

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 811601S: Emerging Trends in Software Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course focuses on current emerging trends in software testing, including test-driven development, agile testing, model-based testing, test automation and test organisation.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student:

- Can analyse the benefits and obstacles of test-driven development;
- Can evaluate the major techniques of agile testing and major approaches in model-based testing;
- Can analyse the possibilities and limitations of test automation in the context of industrial software development.

**Sisältö:**

**Contents:** Test-driven development. Agile testing. Exploratory testing. Model-based testing. Test automation. Test organisation in software companies.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 24h, study group working 40h, paper reading 40h, report writing 30h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Basic knowledge of software engineering, Software quality and testing

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced during the course implementation but initially planned to be :

- Crispin L., and Gregory J., Agile testing: a practical guide for testers and agile teams, Addison-Wesley, 2009
- Dustin E., Garrett T., Gauf B., Implementing Automated Software Testing, Addison-Wesley, 2009
- Utting, M., & Legeard, B., Practical model-based testing: a tools approach, Elsevier, 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Report evaluation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Ilkka Tervonen

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

**813622S: Information Systems Evaluation, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** livari, Pekka Toivo Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** Ex-post or post-mortem evaluation of IS (and software) projects is largely neglected in practice. As a consequence people and organisations do not effectively learn from past successes and mistakes. The purpose of the course is to change the mindset of future IS professionals in this respect and acquaint them with the methods and techniques of IS evaluation and related research.

**Learning Outcomes:** After completing the course, the student understands the significance of IS evaluation, knows existing research into IS evaluation and is able to analyse alternative IS evaluation approaches and frameworks. The student is able to apply this knowledge and understanding to real world cases of IS projects and IS applications.

**Sisältö:****Contents (tentative):**

1. Introduction.
2. Post mortem project reviews.
3. Frameworks for IS evaluation.
4. Evaluation criteria (of IS success and failure).
5. Exemplary cases of IS evaluation (especially from health informatics).
6. Student presentations.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 20h, student assignments (evaluating IS applications and ISD projects in practice) about 110h.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Course "Systems Design Methods for Information Systems" or equivalent knowledge.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** To be announced later

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** To be determined during the course implementation

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Juhani Iivari

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

## 813352A: Käytettävyystestaus, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** This course gives an introduction to basics of designing and following through a usability testing process.

**Learning Outcomes:** 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:**

**Contents:** 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.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 24h, assignment tutoring 14h, assignment 90h, seminar 7h.

**Kohderyhmä:**

**Target Group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

**Study materials:**

- 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 methods:** Assignment, seminar

**Arviointiasteikko:**

Grading: Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**811359A: Mobiilijärjestelmien ohjelmointi, 6 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

815308A Embedded Software Development Environments 4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

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

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

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

**Sisältö:**

Contents:

Mobile Device programming basics

Resource Management

Application architecture

Concurrency

Networking

Security

Usability in small devices

**Toteutustavat:**

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

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Object Orientated Programming, Java

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam + Project evaluation.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Antti Juustila

**813606S: Pro gradu -tutkielma, 30 - 35 op****Voimassaolo:** - 31.07.2011**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

30 op

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** Finnish/English

**Ajoitus:**

**Timing:** Timing is free; execution can be allocated over several semesters. Obligatory for master's degree. During 1st and 2nd year of Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

**Objectives:** This is an integrating course of the curriculum and the specialisation programmes. Through the master's thesis the student will demonstrate his/her ability in scientific thinking, the use of scientific methods, familiarity in the research topic, and skills in scientific communication.

**Learning Outcomes:** After completing the thesis the student can:

- Define a relevant focused problem in the field of information processing science;
- Apply a scientific method as a tool in solving the stated research problem;
- Synthesise research results and evaluate their validity;
- Participate in the evolution of ICT and postgraduate studies.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Conducting and reporting research under supervision of personal advisor.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** all Master's level and GS <sup>3</sup>D students, compulsory

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** The research plan and the final draft of the thesis will be presented in the "Master's Thesis Seminar" (813602S).

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** The supervisor and a second independent reviewer will evaluate the thesis using the scale 1–5.

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible Person:** Professors of the department

## 814660S: Program Correctness, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.10.2012

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Antti Siirtola

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** To understand the complexity of program analysis and the need for abstract models. To provide tools, both theoretical and practical, for the analysis of the correctness of sequential algorithms and concurrent systems. To advance conceptual and abstract thinking.

**Learning outcomes:** After completing the course, the student understands the complexity of program analysis and the need for abstract models and their connection to concrete software systems. S(he) can describe the concepts of partial and total correctness, denotational and operational semantics, and safety, liveness and

fairness properties. Student is able to define and express algorithms using simple programming language and specifications in predicate logic, invent invariants for simple loops and apply proof rules to prove the correctness of simple programmes. S(he) can also model concurrent systems and their specifications as finite-state machines and construct larger systems from smaller parts. Student can choose an appropriate semantic model for the analysis and compare the system model against the specification.

**Sisältö:**

**Contents:**

1. Predicate logic,
2. Simple programming language,
3. Pre- and post-conditions, partial and total correctness,
4. Proof rules for program correctness,
5. Modelling using labelled transition systems,
6. Semantic models and correctness by refinement,
7. Concurrency,
8. Exploiting semantic equivalence and congruence

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** lectures 40 hours, exercises 40 hours, autonomous work 70 hours

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level students, optional

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Good knowledge of programming, discrete structures, data structures and algorithms.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** 1. lecture slides, 2. exercise material, 3. text book: Michael Huth, Mark Ryan: Logic in Computer Science. Modelling and Reasoning about Systems (Chapters 1,2,4). Cambridge University Press, 2000. 4. article: Antti Valmari: The state explosion problem. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1491: Lectures on Petri Nets I: Basic Models, pages 429-528. Springer-Verlag, 1998.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** by taking either two partial exams or a single final exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** on scale 1-5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Antti Siirtola

**Lisätiedot:**

Not implemented during the academic year 2011-2012

## 813605S: Sivuainetutkielma, 21 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** Loppu työ

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

21 op

**Opetuskieli:**

**Toteutuskieli:** suomi

**Ajoitus:**

**Ajoitus:** ajoitus vapaa

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Opintojakso on tarkoitettu tietojenkäsittelytiedettä sivuaineena opiskeleville. Opintojakson tavoitteena on syventää opiskelijan tietämystä jostain tietojenkäsittelytieteen osa-alueesta.

**Osaamistavoitteet:** Tutkielman laadittuaan opiskelija osaa

- määrittellä tietojenkäsittelytieteiden alaan kuuluvan ongelman tutkimuksen lähtökohdaksi
- soveltaa tieteellisiä menetelmiä asetetun ongelman ratkaisemiseksi
- syntetisoida tutkimustuloksia ja arvioida niiden luotettavuutta
- kykenee osallistumaan tietojenkäsittelyalan kehittämistyöhön ja jatko-opintoihin.

**Toteutustavat:**



**Työtavat:** Tutkimustyö ja tutkielman laatiminen ohjaajan henkilökohtaisessa ohjauksessa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Tutkielman suunnitelma ja tutkielma esitetään Tutkielmaseminaarissa (813602S).

**Arviointiasteikko:**

**Arvostelu:** Ohjaaja ja toinen riippumaton arvioija arvostelevat työn asteikolla 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

**Vastuuhenkilö:** Laitoksen professorit ja muut opinnäytetöiden ohjaajat.

## 813630S: Software Business Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course addresses starting and developing a software business. The course takes into consideration start-up businesses and already established businesses, as well as the software business on an industry-level. First, the course aims at familiarising the students with idea of business development in software start-ups, introducing the business plan concept. Second, the course aims at familiarising students with business development in established businesses by introducing different types of software business models and by discussing different software business case studies (success stories and failures). In this part, students will get to know the company-level business strategies and learn how different businesses within one company can be related to each other. Third, the course aims at familiarising the students with the dynamics of the software industry by introducing the concept of the software industry value network.

In summary, the course tries to consider the whole life cycle of business development, from developing the idea to having an established company that engages in several businesses at the same time, how the company is located in the industry value chain, and how the company can generate revenues with different types of business models.

**Learning Outcomes:** The course provides an understanding of business development on a business, company and industry level. After completing the course, the student is able to:

- Understand how business is being developed over the whole life cycle of the business and company;
- Conduct a market analysis;
- Conduct a business analysis;
- Identify different sources of financing for business operation;
- Understand and evaluate different strategic business options;
- Choose a business model adequate for the present and future situation of the company.

**Sisältö:**

**Contents:**

- Start-up point-of-view
  - The business idea
  - A business plan, and how to write it
  - Established businesses' point-of-view
    - Different types of software business models
    - Software business strategies
    - The software industry point-of-view
      - The software value network

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** The overall workload for each student in this course is 133.5h. The course will be arranged for the first time in 2011/2012, and a detailed plan of the course is not yet available. Therefore, the distribution of this 133.5h workload amongst the different parts of the course will be announced on the course web pages before the course starts.

**Kohderyhmä:**

**Target group:** Master's level and GS <sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Prerequisites:** Some knowledge about the software business, marketing and financing, as well as financial accounts is of advantage.

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Refer to the course web pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Participation in lectures/exercises/seminars, course assignments, exam

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Karin Väyrynen

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

*Pakollisuus*

### **813630S-01: Software Business Development, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Karin Väyrynen

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

### **813630S-02: Software Business Development, luennon tentti, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Karin Väyrynen

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

### **817603S-01: System Design Methods for Information Systems, harjoitukset, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Vartiainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

## 817603S-02: Systems Design Methods for Information Systems, luennon tentti, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tero Vartiainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

## 812670S: The Next Generation of the Web, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Oinas-Kukkonen, Harri Ilmari

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS

**Opetuskieli:**

**Language of instruction:** English

**Ajoitus:**

**Timing:** 1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 1

**Osaamistavoitteet:**

**Objective:** The course will focus on the current and future web.

**Learning Outcomes:** After completing the course a student will have a deeper understanding of the essentials of the web. Moreover, he/she will be able to discuss and perhaps even to predict the potential future of the web. He /she will be able to apply the lessons learned for web design, organisational purposes and entrepreneurial activities.

**Sisältö:**

**Contents:** The course will help the student to recognise and reflect on ongoing and potential future web development trends. It will build upon understanding of the contemporary web, its conceptual background, and the changes that lead to the web we see today. The ultimate goal for the course is to foresee the potential future of the web in the upcoming five years. Thus, the name of the course is The Next Generation of the Web.

**Toteutustavat:**

**Mode of delivery:** Lectures 27h, independent work 100h

**Kohderyhmä:**

**Target group:** All Master's level students and GS<sup>3</sup>D students (optional)

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Prerequisites:** Course "Emerging Technologies and Issues" (recommended).

**Oppimateriaali:**

**Study materials:** Scientific articles, the web. More sources to be announced specifically during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Assessment methods:** Student paper

**Arviointiasteikko:**

**Grading:** 1–5

**Vastuuhenkilö:**

**Responsible person:** Harri Oinas-Kukkonen

**Lisätiedot:**

Not implemented during academic year 2011–2012

### 30002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Muut opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Asema:**

vapaavalintainen biokemian, biologian, geotieteiden, kemian, maantieteen, matematiikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille. TTK – vapaavalintainen kaikille teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Suosittelaa suorittavaksi pro gradun/diplomityön-tekovaiheessa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

**Sisältö:**

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaattikon kanssa.

**Toteutustavat:**

luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

**Kohderyhmä:**

pro gradun / diplomityön tekijät

**Oppimateriaali:**

osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista: <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>, <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

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

**Lisätiedot:**

<http://www.kirjasto oulu.fi/index.php?id=1250>

### 813614S: Tietojenkäsittely ja osaamisyhteistyötaidot, 1 - 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Liisa Syrjänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Vapaa

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Osaamisyhteisötaitojen kehittäminen tietojenkäsittelyn opiskeluun liittyvällä ryhmätyön koordinoinnilla tai työpajatoiminnalla.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa tietojenkäsittelyn osa-alueiden hallintaan liittyviä yhteistoiminnan ja koordinoinnin piirteitä ja osaa tulkita yhteistoimintakokemuksiaan käytännön kehittämiseksi.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Yhteistoimintaosa-alueesta, tehtävistä ja kohderyhmästä sopiminen, organisointi, oman oppiman analysointi ja raportointi.

**Toteutustavat:**

**Työtavat:** Suunnittelu, yhteistoiminnan organisointi, raportointi tai palautepalaveri.

**Kohderyhmä:**

**Kohderyhmä:** maisterivaiheen opiskelijat, valinnainen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Yhteys muihin opintojaksoihin:** Toimintaan liittyvät sovellusalueen kurssit.

**Oppimateriaali:**

**Opiskelumateriaali:** Sovellusalueeseen ja yhteistoimintaan liittyvä kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Yhteistoiminnan toteutus ja raportti.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Anna-Liisa Syrjänen

**811336A: Tietojenkäsittely ja osaamisyhteistyötaidot, 1 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anna-Liisa Syrjänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1 - 4 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Vapaa

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Osaamisyhteisötaitojen kehittäminen tietojenkäsittelyn opiskeluun liittyvällä ryhmätyön koordinoinnilla tai työpajatoiminnalla.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa tietojenkäsittelyn osa-alueiden hallintaan liittyviä yhteistoiminnan ja koordinoinnin piirteitä ja osaa tulkita yhteistoimintakokemuksiaan käytännön kehittämiseksi.

**Sisältö:**

**Sisältö:** Yhteistoimintaosa-alueesta, tehtävistä ja kohderyhmästä sopiminen, organisointi, oman oppiman analysointi ja raportointi.

**Toteutustavat:****Työtavat:** Suunnittelu, yhteistoiminnan organisointi, raportointi tai palautepalaveri.**Kohderyhmä:****Kohderyhmä:** maisterivaiheen opiskelijat, valinnainen.**Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Yhteys muihin opintojaksoihin:** Toimintaan liittyvät sovellusalueen kurssit.**Oppimateriaali:****Opiskelumateriaali:** Sovellusalueeseen ja yhteistoimintaan liittyvä kirjallisuus.**Suoritustavat ja arviointikriteerit:****Suoritustavat:** Yhteistoiminnan toteutus ja raportti.**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Anna-Liisa Syrjänen

**811168P-01: Tietoturva, harjoitustyö, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**811168P-02: Tietoturva, luennon tentti, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Tietojenkäsittelytieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Kortelainen**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.