

# Opasraportti

## Tietojenkäsittelytieteiden laitos opas (2015 - 2016)

Tietojenkäsittelytieteen yliopisto-opinnot luovat erinomaisen pohjan ja asiantuntijuuden työskennellä kaikkialla, missä informaatioteknologiaa kehitetään ja sovelletaan. ICT-toimiala kansainvälistyy ja kehittyy edelleen voimakkaasti ja alan asiantuntijoista on suuri kysyntä. Opiskelu Oulun yliopiston tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelma tarjoaa sinulle hyvät työllistymis- ja urakehitysmahdollisuudet ICT-toimialan huippupaikoille. Tietojenkäsittelytieteen opetus fokusoituu tietojärjestelmiin, ohjelmistoihin ja niitä syventäviin osaamisalueisiin ja sovelluksiin. Samalla kehitetään työelämässä tärkeitä yleisiä taitoja kuten projektityötaitoja, kielitaitoja, kirjallisen ja suullisen viestinnän taitoja, ryhmätyötaitoja ja ongelmanratkaisutaitoja.

Tietoja opiskelusta on saatavilla näiden sivujen lisäksi [koulutusohjelman wiki-sivuston opinto-oppaasta](#).

## Tutkintorakenteet

### European Masters in Software Engineering (EMSE)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

#### First Year in Oulu (60 op)

- 815303A: Embedded Software Development Environments, 5 op
- 811601S: Emerging Trends in Software Testing, 5 op
- 812349A: IT Infrastructure, 5 op
- 521147S: Mobiili- ja sosiaalinen laskenta, 5 op
- 521260S: Ohjelmitava Web, 5 op
- 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op
- 813621S: Research Methods, 5 op
- 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op
- 815662S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 5 op
- 815663S: Software Engineering Research, 5 op
- 815312A: Software Production and Maintenance, 5 op
- 815311A: Software Quality and Testing, 5 op

#### Second Year in Oulu (60 op)

- 811600S: Emerging Trends in Software Engineering, 5 op
- 813607S: IPS (TOL), Maturity Test for Master's Degree, 0 op

813613S: Master's Thesis, 30 op  
 813627S: Master's Thesis Seminar, 2 op  
 815657S: Open Source Software Development, 5 op  
 817609S: Project Seminar, 3 op  
 817612S: Research and Development Project, 10 op  
 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op

## **Degree Programme in Information Processing Science, Master's Level Studies (120 op)**

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

### **Compulsory Studies for all Master's Level Students (vähintään 50 op)**

813613S: Master's Thesis, 30 op  
 813627S: Master's Thesis Seminar, 2 op  
 817609S: Project Seminar, 3 op  
 813621S: Research Methods, 5 op  
 817612S: Research and Development Project, 10 op

### **Specialization Studies (vähintään 40 op)**

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

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

815303A: Embedded Software Development Environments, 5 op  
 815657S: Open Source Software Development, 5 op  
 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op  
 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op  
 815662S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 5 op  
 815663S: Software Engineering Research, 5 op  
 815312A: Software Production and Maintenance, 5 op  
 815311A: Software Quality and Testing, 5 op

#### **Information Systems Oriented Module**

813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op  
 812351A: Enterprise Systems, 5 op  
     *Pakollisuus*  
         812351A-01: Enterprise Systems, harjoitustyö, 0 op  
         812351A-02: Enterprise Systems, luennon tentti, 0 op  
 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op  
 812349A: IT Infrastructure, 5 op  
 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op  
 813625S: Information Systems Theory, 5 op  
 812331A: Interaction Design, 5 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  
 815657S: Open Source Software Development, 5 op  
 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op  
 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op  
 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op  
 815662S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 5 op  
 815312A: Software Production and Maintenance, 5 op  
 815311A: Software Quality and Testing, 5 op  
 812670S: The Next Generation of the Web, 5 op  
 812671S: Usability Testing, 5 op  
 814601S: Work Experience in ICT responsibilities, 5 op

### Optional Studies for SE Oriented Module Students

817610S: Doing Software Business in China, 5 op  
 813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op  
 812351A: Enterprise Systems, 5 op  
*Pakollisuus*  
 812351A-01: Enterprise Systems, harjoitustyö, 0 op  
 812351A-02: Enterprise Systems, luennon tentti, 0 op  
 812349A: IT Infrastructure, 5 op  
 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op  
 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op  
 817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op  
 812670S: The Next Generation of the Web, 5 op  
 812671S: Usability Testing, 5 op  
 814601S: Work Experience in ICT responsibilities, 5 op

### Minor or other studies

## Masters Degree Programme in Software, Systems and Service Development (GS3D) 2015-2016 (120 op)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

### Compulsory Studies (vähintään 95 op)

902140Y: Cross-Cultural Competence and Communication Skills, 2 op  
 817604S: ICT and Organizational Change, 5 op  
 812349A: IT Infrastructure, 5 op  
 813623S: Information Security Policy and Management in Organisations, 5 op  
 813625S: Information Systems Theory, 5 op  
 813613S: Master's Thesis, 30 op  
 813627S: Master's Thesis Seminar, 2 op  
 815657S: Open Source Software Development, 5 op  
 811392A: Preparatory Course for MSc Studies, 5 op  
 813621S: Research Methods, 5 op  
 813630S: Software Business Development, 5 op  
 813620S: Software Business Management, 5 op

- 817602S: Software Development in Global Environment, 5 op  
 815662S: Software Engineering Management, Measurement and Improvement, 5 op  
 815663S: Software Engineering Research, 5 op  
 817614S: Software Factory Project, 10 op  
 817603S: System Design Methods for Information Systems, 5 op

### Optional Studies (vähintään 25 op)

Optional studies must be at least 25 ECTS credit points. Optional courses can be chosen in the optional course pool (see below). Also a minor, or carried out elsewhere in higher education approved elective courses.

- 812650S: Advanced Topics in Human-Centred Design, 5 op  
 817610S: Doing Software Business in China, 5 op  
 813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op  
 812351A: Enterprise Systems, 5 op

#### *Pakollisuus*

- 812351A-01: Enterprise Systems, harjoitustyö, 0 op  
 812351A-02: Enterprise Systems, luennon tentti, 0 op  
 812331A: Interaction Design, 5 op  
 817609S: Project Seminar, 3 op  
 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op  
 815312A: Software Production and Maintenance, 5 op  
 815311A: Software Quality and Testing, 5 op  
 812670S: The Next Generation of the Web, 5 op

## Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelman kandidaatin opinnot 2015-2016

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

### Yleisopinnot (2 op)

- 810020Y: Orientoivat opinnot, 2 op

### Kieli- ja viestintäopinnot (10 op)

- 902002Y: Englannin kieli 1, 2 op  
 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op  
 900094Y: Kirjoitusviestintä (TOL), 2 op  
 900095Y: Puheviestintä (TOL), 2 op  
 901048Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (TST, TOL), 1 op  
 901049Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (TST, TOL), 1 op

### Perusopinnot (40 op)

- 811120P: Diskreetit rakenteet, 5 op  
 811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 5 op  
 811122P: Johdatus ohjelmointiin, 5 op  
 810136P: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin, 5 op  
 811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op  
 811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 5 op

#### *Pakollisuus*

- 811167P-01: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, harjoitustyö, 0 op  
 811167P-02: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, luennon tentti, 0 op

810122P: Tietokonearkkitehtuuri, 5 op

811168P: Tietoturva, 5 op

## Aineopinnot (97 op)

813316A: Business Process Modeling, 5 op

521150A: Internetin perusteet, 5 op

811393A: Johdatus tutkimustyöhön, 5 op

811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op

811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op

811383A: LuK -tutkielma, 7 op

815345A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 5 op

811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

812339A: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, 5 op

### *Pakollisuus*

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

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

812341A: Olio-ohjelmointi, 5 op

### *Pakollisuus*

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

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

812342A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 5 op

812305A: Organisaatioiden informaatiojärjestelmät, 5 op

811366A: Projektitoiminta, 10 op

812332A: Tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op

811394A: Tietokantajärjestelmät, 5 op

811395A: Tietokantojen perusteet, 5 op

811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op

811344A: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, 5 op

### *Pakollisuus*

811344A-01: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, harjoitustyö, 0 op

811344A-02: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, luennon tentti, 0 op

811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op

## Sivuaineopinnot (25 op)

### Muut opinnot (1 op)

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

812315A: Ohjelmiston rakentaminen, 10 op

815338A: Ohjelmointikielten periaatteet, 5 op

814311A: Työharjoittelu ICT-tehtävissä, 3 - 5 op

## Opintojaksosten kuvaukset

## Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

### 815303A: Embedded Software Development Environments, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Ajoitus:**

1 st year of Master's and GS 3D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercise work

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Antti Juustila

### 811601S: Emerging Trends in Software Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mika Mäntylä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/136 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 2

**Osaamistavoitteet:**

The student grasps the mathematical foundations of software testing and knows the current research areas related to software testing. The student is able to read research papers on software testing and can participate in academic discussions of those papers. The student can apply the software testing techniques in a test-driven fashion. .

**Sisältö:**

Finite state machines, data/ control flow graphs, data-flow testing, model-based testing, mutation/ search based testing, test case selection/ prioritization, security testing, test-driven development

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 24h, exercises/ assignments 24h, weekly study 48h, paper reading 40h

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

815311A (Software Quality and Testing).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques", John Wiley&Sons, 2008
- Lasse Koskela, "Test Driven: Practical TDD and Acceptance TDD for Java Developers", Manning Publications, 2007

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active and regular attendance (mandatory) to lectures and exercises

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Mika Mäntylä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

It is not possible to complete the course remotely or with self-study options.

## 812349A: IT Infrastructure, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Katja Leiviskä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students are able to judge, compare and apply data communications concepts to various situations encountered in industry; identify general concepts and techniques of data communications; explain the technology of the Internet; identify the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity; and explain the regulatory environment.

**Sisältö:**

1. Introduction to large-scale computing applications;
2. Network requirements and architecture;
3. Standards and standards bodies;
4. Network services and Middleware;

5. Internet services, protocols and technologies;
6. Underlying network technologies;
7. Performance monitoring, fault detection, recovery and restoration;
8. Next-generation network infrastructure, industry technology directions.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), student project work (90 h) and examination (20 h).

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

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

- Lecture notes;
- Supplementary technical and scientific articles;
- Phil Simon (2010) The next wave of technologies: opportunities from chaos. Wiley. ISBN 0-47-058750-4.

**Reference books:**

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-136548-7. 888 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:**

Individual project work, examination

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Anssi Öörni

**Työelämäyhteistyö:**

No

**521147S: Mobiili- ja sosiaalinen laskenta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Denzil Teixeira Ferreira

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

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

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

In English.

**Ajoitus:**

Spring, periods 3-4

**Osaamistavoitteet:**

Upon completing the course the student is able to implement mobile user interfaces, implement online social network applications, explain the fundamental concepts of context awareness and online communities.

**Sisältö:**



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

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

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

**Esitietovaatimukset:**

No prior courses are required.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

All necessary material will be provided by the instructor.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assessment is project-based. Students have to complete an individual project throughout the semester: either build a mobile application, or conduct analysis of a provided dataset. Passing criteria: the project must be completed, receiving more than 50% of the available points.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Vassilis Kostakos

Denzil Ferreira

**Työelämäyhteistyö:**

None.

## 521260S: Ohjelmoitava Web, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2006 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Ivan Sanchez Milara, Mika Rautiainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay521260S Rakenteisen tiedon esittäminen 5.0 op

**Laajuus:**

5

**Opetuskieli:**

In English.

**Ajoitus:**

Spring, periods 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Objective: The objective of the course is to supply the student with basic understanding of RESTful Web Services and related technologies.

Learning outcomes: Upon completing the required coursework, the student is able to design and implement different components of a RESTful Web Service including the Web client. The student becomes familiar with basic technologies to store data on the server, serialize data in the Web and to create Web based clients.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

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

**Toteutustavat:**

Lectures 4 h, guided laboratory work 10 h, the rest as self-study and group work. Each group implements programs and writes a report.

**Kohderyhmä:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Elementary programming.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the first lecture.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course unit utilizes continuous assessment. The students return each chapter of the project report separately and get from the teachers feedback to each chapter.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Mika Rautiainen

**Työelämäyhteistyö:**

None.

**Lisätiedot:**

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

## 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

Introduction

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

Characteristics of Distribution

1. Distribution architectures
2. Concept of time;
3. Synchronisation;
4. Latency and jitter;
5. Quality of service;

6. Service discovery;
7. Networking primitives

Real-Time UML Modelling Methodology  
 Real-Time Design Patterns  
 Design Examples: Embedded, Ubiquitous, Mobile, Web/Internet

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

Lecture notes based on reference books

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and project evaluation

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Petri Pulli

## 813621S: Research Methods, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Arto Lanamäki

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521146S Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course starts in autumn and continues to spring semester (periods 2 and 3). It is recommended that the course is completed during the first year of Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and independent studying.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Completion of Bachelor's studies

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and specified literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted learning diary

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Arto Lanamäki

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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, fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of Global Software Design (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 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: reading articles and writing analyses. Communication between exercise groups of 4 students is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students as well as lecture assignments (reading articles and writing analyses) 70h (20h lecture attendances, 30h lecture assignments, 20h additional reading), and exercises 65h. For lecture assignments each student will read, summarize and analyse selected academic articles. 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.

**Kohderyhmä:**

Obligatory course for students majoring in Software Engineering and GS3D.

**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 (25%), lecture assignments (25%), exercises (50%).

**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 :

<https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/817602s/etusivu>

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

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the 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:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 18h, study group working 25h, paper reading 25h, seminar 20h, report writing 20h

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Markku Oivo

**815663S: Software Engineering Research, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/132 hours of work

**Opetuskieli:**

5 ECTS credits/132 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Empirical research methods for software engineering: experiments, case studies, surveys, systematic literature reviews and replications in software engineering. Research topics in empirical software engineering.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars 33h, assignments and paper reading 33h, weekly study 66h.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. or other equivalent degree

**Oppimateriaali:**

- Wohlin C., Runeson P., Höst M., Ohlsson M., Regnell B., Wesslen A., Experimentation in Software Engineering, Springer, 2012,.
- Per Runeson, Martin Host, Austen Rainer, Bjorn Regnell: Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples, Wiley, 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active and regular attendance (mandatory) to lectures and seminars.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Burak Turhan

**Lisätiedot:**

It is not possible to complete the course remotely or with self-study options.

**815312A: Software Production and Maintenance, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

Product line engineering

1. Product line variability;
2. Domain engineering;
3. Application engineering;
4. Transition strategies and organisational issues.

Software maintenance

1. Categories of maintenance;
2. Corrective maintenance;
3. Other forms of maintenance.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, study group working and weekly discussion sessions with the teacher on 8 assignments, together with report writing, 113h.

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering and software architectures.

**Oppimateriaali:**

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005; chapters 1-5, 10, 15, 19-20.
- Chastek G.J., Donohoe P., McGregor J.D., Formulation of a Production Strategy for a Software Product Line, Technical Note CMU/SEI-2009-TN-025, Carnegie Mellon, 2009
- [Gopalaswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages; chapters 1-6.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation: 8 weekly assignments to be assessed separately. The final grade will be the sum of all assignments. "Conventional" participation: written exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Samuli Saukkonen

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

The student understands different views on software quality and the role of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing with appropriate testing tools. The student knows the possibilities of test driven development, test automation and models for reviewing.

**Sisältö:**

Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Fundamental concepts of software testing. Software testing techniques. Test-driven development. Test automation.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 32h, study group working 24h, paper reading 24h, exercises 24h, report writing 30 h

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering, knowledge of Java programming language.

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

To be announced during the course implementation but initially planned to be:

- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Tech-niques", John Wiley&Sons, 2008
- A. P. Mathur, "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Paul Ammann, Jeff Offutt, "Introduction to Software Testing", Cambridge University Press, 2008
- Kent Beck, "Test-Driven Development by Example", Addison-Wesley, 2002
- Lasse Koskela, "Test Driven: Practical TDD and Acceptance TDD for Java Devel-opers", Manning Publications, 2007
- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report and exercise evaluation, active and regular attendance to lectures and exercises.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Burak Turhan



**Työelämäyhteistyö:**

No

**811600S: Emerging Trends in Software Engineering, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Mika Mäntylä**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ECTS credits /133 hours of student work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1.-2. year of Master's studies, period 1-2

**Osaamistavoitteet:**

The learning outcomes are defined based on course topic.

**Sisältö:**

Varies yearly.

**Järjestämistapa:**

Face-to-Face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures, exercises, design exercise, group work and seminars depending on the topic of the year. The implementation of the course will be informed separately. 133 hours of student work.

**Kohderyhmä:**

All Master's level, EMSE, and GS3D students

**Esitietovaatimukset:**

Will be defined based on the contents.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

No

**Oppimateriaali:**

Will be announced at the first lecture.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Depends on the working methods.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Mika Mäntylä

**Työelämäyhteistyö:**

No

**813607S: IPS (TOL), Maturity Test for Master's Degree, 0 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**813613S: Master's Thesis, 30 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Loppu työ

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

30 ECTS credits/800 hours of work.

**Opetuskieli:**

Finnish/English.

**Ajoitus:**

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:**

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;
- Write a scientific thesis based on the accomplished research according to the de-partment's guidelines;
- Participate in the evolution of ICT and postgraduate studies after completing the thesis.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face meetings and electronic communication with the supervisor.

**Toteutustavat:**

Conducting and reporting research under supervision of personal advisor.

**Esitietovaatimukset:**

The research plan and the final draft of the thesis will be presented in the "Master's Thesis Seminar" (813602S).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

The supervisor and a second independent reviewer will evaluate the thesis using the scale 1–5.

**Vastuhenkilö:**

Kari Kuutti

**Työelämäyhteistyö:**

Especially empirical Master's theses are often done in cooperation with private or public sector.

## **813627S: Master's Thesis Seminar, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Lähtötaaso vaatimus:**

**Laajuus:**

1-2 ECTS credits/26-52 hours of work

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn and spring semesters, periods 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

By completing this course the students can plan a scientific study, is capable of presenting own research plan and final draft of own Master's thesis, and understands the approach the reviewers use to evaluate the thesis.

**Sisältö:**

See "assessment methods" below.

**Järjestämistapa:**

Mainly face-to-face seminar meetings, if needed telecom meetings are possible.

**Toteutustavat:**

Planning and presenting the student's own research. Listening to peers' research plans and research reports.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

"813613S Master's Thesis" course.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Guidelines to producing a Master's thesis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation in four (1 ECTS) or seven (2 ECTS) 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:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Autumn 2015 Seppo Pahnila

Spring 2016 Raija Halonen and Markku Oivo

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

## 815657S: Open Source Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After passing the course, a student will be able to

- define the historical background and the ideology of Open Source Software (OSS),
- participate in OSS development project,
- evaluate the impact of the usage of OSS and OSS licenses on software development and exploitation, and
- view the phenomenon through the essential scientific research.

**Sisältö:**

The course introduces OSS development paradigm and current topics in OSS research. OSS affects both the way to produce software and the decisions of user organizations. It can be understood, for example, from different social,

legal, economical, software engineering and data security viewpoints. The aim is to study from different perspectives, for example, what OSS is and what it is not, the history and organisation of OSS projects, methods of OSS development and usage, as well as licensing models and possible risks. The emphasis on research work.

**Järjestämistapa:**

Mostly face-to-face teaching but some parts are implemented as distance learning

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Compulsory prerequisites are Bachelor degree or other equivalent degree and basic knowledge on software engineering and research work. The course allows passing Project following the OSS development principles, or writing Master's thesis on a OSS topic.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation, seminar article and other assignments

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Henrik Hedberg

## 817609S: Project Seminar, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 ECTS credits / 70 hours of work

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

The timing of this course is dependent on the "Research and Development Project (817612S)" course and will immediately follow the project in the next semester: 2<sup>nd</sup> year, period 3.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work as academic experts in challenging ICT projects. Students will learn to acquire and apply research articles and other new knowledge like an academic expert in a selected topic of their project ("Research and Development Project (817612S)" course). Students will also learn to analyse and report their experience-based new knowledge on the topic to peer students. By completing this course, students are able to act as reflective, independent academic experts in ICT projects and have learnt expertise in some topic area of their project.

As an expert in the selected topic area, the student is able to

- Search research articles and literature on the topic (review);
- Report practical experiences gained during the project on the topic;
- Evaluate the results of the project and reflect the practical experiences against previous literature and research on the topic;
- Disseminate the (increased) expertise in the topic in a credible way to peers both by a written report and orally.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching during the starting lecture and the seminar, private supervisor for each topic, and web-based learning environment.

**Toteutustavat:**

70h per student. Attendance at the starting lecture and the expert seminar is mandatory.

**Kohderyhmä:**

Master's level students. Optional for the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D).

**Esitietovaatimukset:**

Mandatory: Research and Development Project (817612S) during the previous two periods. This course will immediately follow the project course on the project topics. For the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D), Software Factory Project Course (817611S) is mandatory before this course.

**Oppimateriaali:**

Research articles and material to be collected and studied by the students.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Expertise in the topic area will be reported on the seminar paper. Seminar presentation will also be evaluated. Assessment criteria will be given at the starting lecture and in the web-based learning environment of the course. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Every member of the student group will get the same grade. The grade (scale 1-5) will be based 75% on the expertise in the topic and 25% on the oral presentation.

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

No

**817612S: Research and Development Project, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

10 ECTS credits / 260 hours of work.

**Ajoitus:**

2<sup>nd</sup> year of Master's studies for two periods: periods 1 & 2.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work on a challenging ICT project. Students will learn to acquire and apply professional expertise in the topic of the project. Students will also demonstrate their skills to conduct an ICT project in a professional way. By completing this course, students are able to act as independent professional members of an ICT project and have advanced professionalism in project work and management. The topics for the course can be anything from the ICT field.

As a professional expert conducting a successful project in a managed way, the student is able to

- Collectively produce, monitor and update the plan of the project (project with fixed time and human resources);
- Search up to date information on the subject matter of the project in order to build professional expertise on the topic and apply this in the project work;
- Build professional working knowledge and skills focused in the subject area of the project (e.g. software development, user experience evaluation);
- Develop analytical and creative skills for successful completion of the project;
- Monitor and communicate the status (time & human resources used) of the project in real time within the project team (weekly/daily meetings);
- Use systematic means (e.g. ICT tools) to enable communication and transparency of the project work;
- Develop skills to communicate with the customer in a professional context;
- Manage a successful project review with the steering group/project team organization; report and explain the status (progress, results and future estimations of the project) to the steering group to support the decision making and problem resolution concerning the project's future;
- Work as responsible project team member; as an expert and/or project manager;
- Work as a project team member with people from different technical and/or cultural backgrounds;
- Produce a realistic outcome in relation to the project time and human resources (ok, good, excellent);

- Reflect the relationship between the process model(s) selected for the project (waterfall, evolutionary, agile etc.) and the management practices followed in the project.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching at the beginning together with web-based learning environment, mainly project work as collaborative team work, each project group supported with a private supervisor.

**Toteutustavat:**

Project work 260h per student. Working hours reported during the project. Attendance at the starting lecture is mandatory.

**Kohderyhmä:**

Master's level students.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

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

**Lisätiedot:**

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

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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, fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of Global Software Design (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 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: reading articles and writing analyses. Communication between exercise groups of 4 students is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students as well as lecture assignments (reading articles and writing analyses) 70h (20h lecture attendances, 30h lecture assignments, 20h additional reading), and exercises 65h. For lecture assignments each student will read, summarize and analyse selected academic articles. 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.

**Kohderyhmä:**

Obligatory course for students majoring in Software Engineering and GS3D.

**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 (25%), lecture assignments (25%), exercises (50%).

**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 :

<https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/817602s/etusivu>

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

30 ECTS credits/800 hours of work.

**Opetuskieli:**

Finnish/English.

**Ajoitus:**

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:**

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;
- Write a scientific thesis based on the accomplished research according to the department's guidelines;
- Participate in the evolution of ICT and postgraduate studies after completing the thesis.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face meetings and electronic communication with the supervisor.

**Toteutustavat:**

Conducting and reporting research under supervision of personal advisor.

**Esitietovaatimukset:**

The research plan and the final draft of the thesis will be presented in the "Master's Thesis Seminar" (813602S).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

The supervisor and a second independent reviewer will evaluate the thesis using the scale 1–5.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Kuutti

**Työelämäyhteistyö:**

Especially empirical Master's theses are often done in cooperation with private or public sector.

**813627S: Master's Thesis Seminar, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Lähtötasovaatimus:****Laajuus:**

1-2 ECTS credits/26-52 hours of work

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn and spring semesters, periods 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

By completing this course the students can plan a scientific study, is capable of presenting own research plan and final draft of own Master's thesis, and understands the approach the reviewers use to evaluate the thesis.

**Sisältö:**

See "assessment methods" below.



**Järjestämistapa:**

Mainly face-to-face seminar meetings, if needed telecom meetings are possible.

**Toteutustavat:**

Planning and presenting the student's own research. Listening to peers' research plans and research reports.

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

"813613S Master's Thesis" course.

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

Guidelines to producing a Master's thesis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation in four (1 ECTS) or seven (2 ECTS) 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:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Autumn 2015 Seppo Pahnila

Spring 2016 Raija Halonen and Markku Oivo

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:****817609S: Project Seminar, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

3 ECTS credits / 70 hours of work

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

The timing of this course is dependent on the "Research and Development Project (817612S)" course and will immediately follow the project in the next semester: 2<sup>nd</sup> year, period 3.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work as academic experts in challenging ICT projects. Students will learn to acquire and apply research articles and other new knowledge like an academic expert in a selected topic of their project ("Research and Development Project (817612S)" course). Students will also learn to analyse and report their experience-based new knowledge on the topic to peer students. By completing this course, students are able to act as reflective, independent academic experts in ICT projects and have learnt expertise in some topic area of their project.

As an expert in the selected topic area, the student is able to

- Search research articles and literature on the topic (review);
- Report practical experiences gained during the project on the topic;
- Evaluate the results of the project and reflect the practical experiences against previous literature and research on the topic;
- Disseminate the (increased) expertise in the topic in a credible way to peers both by a written report and orally.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching during the starting lecture and the seminar, private supervisor for each topic, and web-based learning environment.

**Toteutustavat:**

70h per student. Attendance at the starting lecture and the expert seminar is mandatory.

**Kohderyhmä:**

Master's level students. Optional for the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D).

**Esitietovaatimukset:**

Mandatory: Research and Development Project (817612S) during the previous two periods. This course will immediately follow the project course on the project topics. For the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D), Software Factory Project Course (817611S) is mandatory before this course.

**Oppimateriaali:**

Research articles and material to be collected and studied by the students.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Expertise in the topic area will be reported on the seminar paper. Seminar presentation will also be evaluated. Assessment criteria will be given at the starting lecture and in the web-based learning environment of the course. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Every member of the student group will get the same grade. The grade (scale 1-5) will be based 75% on the expertise in the topic and 25% on the oral presentation.

**Vastuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813621S: Research Methods, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Arto Lanamäki

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521146S Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course starts in autumn and continues to spring semester (periods 2 and 3). It is recommended that the course is completed during the first year of Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Introduction to general scientific principles, scientific research practices and quality of scientific publications, qualitative research approaches and selected research methods, quantitative research approaches and selected

research methods, design science research and selected methods, requirements and examples of Master's theses, evaluation of research.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and independent studying.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Completion of Bachelor's studies

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and specified literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted learning diary

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Arto Lanamäki

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

## 817612S: Research and Development Project, 10 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

10 ECTS credits / 260 hours of work.

**Ajoitus:**

2<sup>nd</sup> year of Master's studies for two periods: periods 1 & 2.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work on a challenging ICT project. Students will learn to acquire and apply professional expertise in the topic of the project. Students will also demonstrate their skills to conduct an ICT project in a professional way. By completing this course, students are able to act as independent professional members of an ICT project and have advanced professionalism in project work and management. The topics for the course can be anything from the ICT field.

As a professional expert conducting a successful project in a managed way, the student is able to

- Collectively produce, monitor and update the plan of the project (project with fixed time and human resources);
- Search up to date information on the subject matter of the project in order to build professional expertise on the topic and apply this in the project work;
- Build professional working knowledge and skills focused in the subject area of the project (e.g. software development, user experience evaluation);
- Develop analytical and creative skills for successful completion of the project;
- Monitor and communicate the status (time & human resources used) of the project in real time within the project team (weekly/daily meetings);

- Use systematic means (e.g. ICT tools) to enable communication and transparency of the project work;
- Develop skills to communicate with the customer in a professional context;
- Manage a successful project review with the steering group/project team organization; report and explain the status (progress, results and future estimations of the project) to the steering group to support the decision making and problem resolution concerning the project's future;
- Work as responsible project team member; as an expert and/or project manager;
- Work as a project team member with people from different technical and/or cultural backgrounds;
- Produce a realistic outcome in relation to the project time and human resources (ok, good, excellent);
- Reflect the relationship between the process model(s) selected for the project (waterfall, evolutionary, agile etc.) and the management practices followed in the project.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching at the beginning together with web-based learning environment, mainly project work as collaborative team work, each project group supported with a private supervisor.

**Toteutustavat:**

Project work 260h per student. Working hours reported during the project. Attendance at the starting lecture is mandatory.

**Kohderyhmä:**

Master's level students.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

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

**Lisätiedot:**

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

**815303A: Embedded Software Development Environments, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Ajoitus:**

1 st year of Master's and GS 3D studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercise work

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Antti Juustila

**815657S: Open Source Software Development, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After passing the course, a student will be able to

- define the historical background and the ideology of Open Source Software (OSS),
- participate in OSS development project,
- evaluate the impact of the usage of OSS and OSS licenses on software development and exploitation, and
- view the phenomenon through the essential scientific research.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Mostly face-to-face teaching but some parts are implemented as distance learning

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Compulsory prerequisites are Bachelor degree or other equivalent degree and basic knowledge on software engineering and research work. The course allows passing Project following the OSS development principles, or writing Master's thesis on a OSS topic.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation, seminar article and other assignments

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Henrik Hedberg

## 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

Introduction

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

Characteristics of Distribution

1. Distribution architectures
2. Concept of time;
3. Synchronisation;
4. Latency and jitter;
5. Quality of service;
6. Service discovery;
7. Networking primitives

Real-Time UML Modelling Methodology

Real-Time Design Patterns

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

Lecture notes based on reference books

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and project evaluation

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Petri Pulli

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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, fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of Global Software Design (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 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: reading articles and writing analyses. Communication between exercise groups of 4 students is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students as well as lecture assignments (reading articles and writing analyses) 70h (20h lecture attendances, 30h lecture assignments, 20h additional reading), and exercises 65h. For lecture assignments each student will read, summarize and analyse selected academic articles. 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.

**Kohderyhmä:**

Obligatory course for students majoring in Software Engineering and GS3D.

**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 (25%), lecture assignments (25%), exercises (50%).

**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 :

<https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/817602s/etusivu>

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

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the 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:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching



**Toteutustavat:**

Lectures 18h, study group working 25h, paper reading 25h, seminar 20h, report writing 20h

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Markku Oivo

**815663S: Software Engineering Research, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/132 hours of work

**Opetuskieli:**

5 ECTS credits/132 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Empirical research methods for software engineering: experiments, case studies, surveys, systematic literature reviews and replications in software engineering. Research topics in empirical software engineering.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars 33h, assignments and paper reading 33h, weekly study 66h.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. or other equivalent degree

**Oppimateriaali:**

- Wohlin C., Runeson P., Höst M., Ohlsson M., Regnell B., Wesslen A., Experimentation in Software Engineering, Springer, 2012,.
- Per Runeson, Martin Host, Austen Rainer, Bjorn Regnell: Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples, Wiley, 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active and regular attendance (mandatory) to lectures and seminars.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Burak Turhan

**Lisätiedot:**

It is not possible to complete the course remotely or with self-study options.

**815312A: Software Production and Maintenance, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

Product line engineering

1. Product line variability;
2. Domain engineering;
3. Application engineering;
4. Transition strategies and organisational issues.

Software maintenance

1. Categories of maintenance;
2. Corrective maintenance;
3. Other forms of maintenance.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, study group working and weekly discussion sessions with the teacher on 8 assignments, together with report writing, 113h.

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering and software architectures.

**Oppimateriaali:**

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005; chapters 1-5, 10, 15, 19-20.
- Chastek G.J., Donohoe P., McGregor J.D., Formulation of a Production Strategy for a Software Product Line, Technical Note CMU/SEI-2009-TN-025, Carnegie Mellon, 2009
- [Gopalswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages; chapters 1-6.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation: 8 weekly assignments to be assessed separately. The final grade will be the sum of all assignments. "Conventional" participation: written exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Samuli Saukkonen

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

The student understands different views on software quality and the role of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing with appropriate testing tools. The student knows the possibilities of test driven development, test automation and models for reviewing.

**Sisältö:**

Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Fundamental concepts of software testing. Software testing techniques. Test-driven development. Test automation.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 32h, study group working 24h, paper reading 24h, exercises 24h, report writing 30 h

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering, knowledge of Java programming language.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation but initially planned to be:

- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Tech-niques", John Wiley&Sons, 2008
- A. P. Mathur, "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Paul Ammann, Jeff Offutt, "Introduction to Software Testing", Cambridge University Press, 2008
- Kent Beck, "Test-Driven Development by Example", Addison-Wesley, 2002
- Lasse Koskela, "Test Driven: Practical TDD and Acceptance TDD for Java Devel-opers", Manning Publications, 2007
- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report and exercise evaluation, active and regular attendance to lectures and exercises.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Burak Turhan

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student is able to :

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 24h, reflective personal exercises 30h, independent work (required reading) 80h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam (only in English)

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuhenkilö:**

Harri Oinas-Kukkonen

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812351A: Enterprise Systems, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's and GS3D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

- Understands how ERP, SCM, KM, CRM, global supply chain, inventory management, and online business systems operate;
- Understands how business processes integrate the internal functions of the enterprise and allow the enterprise to interact with its business environment (such as suppliers, business partners, and customers);
- Is able to recognize, model, and improve business processes to help enterprises achieve efficiency, effectiveness, and competitive advantage;
- Understands how to do research on enterprise information systems.

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

The overall workload for each student in this course is 134 hours. Lectures (24h), exercises (16h), homework (25h), essay (35 h), examination (34h)

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Understanding of the business process modeling helps.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Refer to the course webpages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments, essay, and examination.

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuhenkilö:**

Li Zhao

**Työelämäyhteistyö:**

No

*Pakollisuus*

**812351A-01: Enterprise Systems, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**812351A-02: Enterprise Systems, luennon tentti, 0 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Li Zhao**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

**817604S: ICT and Organizational Change, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Minna Isomursu**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year, autumn semester, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student is:

- Able to distinguish various levels of organisational activities and their relations;
- Able to discuss about the role of information technology in various levels of change of organisation and its context;
- Able to analyse ICT-based organizational change process.

**Sisältö:**

The course studies organisations at four levels: individuals, practices, organizational structures and transformations, and the societal context of organisations. The organizational role of ICT and the relation between ICT and knowledge are also discussed. A method for analysing organisations as networks of activity systems is presented. The role of power, trust and control in the change process is discussed. The different aspects of change agents are presented and analysed.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. or other equivalent degree and course Information Systems in Organisations (812304A) or equivalent knowledge.

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

A list of research articles will be provided for the lectures and assignments. Readings for the background and theoretical framework are:

- Gareth R. Jones (2010) Organizational Theory, Design, and Change: Global Edition (6. Ed.) Chapters 1-3, 10-12, Prentice Hall.
- K. Kuutti (1996) Activity Theory as a potential framework for human-computer inter-action research, in Context and Consciousness: Activity Theory and Human Com-puter Interaction, B. Nardi, Editor. 1996, MIT Press: Cambridge. p. 17-44.
- Frank Blackler (1995) Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. Organization studies, 1995. Pp. 1021-1046

- Frank Blackler et al. (2000) Organizing Processes in Complex Activity Networks. Organization, vol. 7 no. 2. Pp. 277-300.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Minna Isomursu

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812349A: IT Infrastructure, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Katja Leiviskä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students are able to judge, compare and apply data communications concepts to various situations encountered in industry; identify general concepts and techniques of data communications; explain the technology of the Internet; identify the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity; and explain the regulatory environment.

**Sisältö:**

1. Introduction to large-scale computing applications;
2. Network requirements and architecture;
3. Standards and standards bodies;
4. Network services and Middleware;
5. Internet services, protocols and technologies;
6. Underlying network technologies;
7. Performance monitoring, fault detection, recovery and restoration;
8. Next-generation network infrastructure, industry technology directions.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), student project work (90 h) and examination (20 h).

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

- Lecture notes;
- Supplementary technical and scientific articles;
- Phil Simon (2010) The next wave of technologies: opportunities from chaos. Wiley. ISBN 0-47-058750-4.

Reference books:

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-136548-7. 888 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:**

Individual project work, examination

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Anssi Öörni

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Seppo Pahnala, Petri Puhakainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year of Master's and GS3D studies, autumn semester, period 2 + 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student is able to:

- Develop BPC;
- Develop organisation specific information security policies and sub-policy systems in 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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 30h, exercises 18h, student preparation and reading for exercises and examination 86h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**



Bachelor degree or other equivalent degree and course "811168P Introduction to Information Security" or principles of information security, or similar knowledge obtained from other courses.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Articles (to be announced later)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Petri Puhakainen ja Seppo Pahnila

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813625S: Information Systems Theory, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year of Master's studies, autumn semester, periods 1 + 2

**Osaamistavoitteet:**

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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 1.5 ECTS credits (40.5 hours of work), class preparation 1.5 ECTS (40.5 hours of work), and exercises 2 ECTS (53 hours of work).

**Kohderyhmä:**

Master's level students

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor degree or other equivalent degree and “Research Methods” course (813621S). 813624S is a substantive overview of research in information systems not a methods course, and students should be familiar with research methods prior enrolling to 813624S.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Paper summary and its presentation, class quizzes, and research essay are assessed. Note that there is no final exam.

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Netta Iivari

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

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

## 812331A: Interaction Design, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Netta Iivari

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's studies, autumn semester period 1

**Osaamistavoitteet:**

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

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

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

**Sisältö:**

The course provides an overview of interaction design, introducing the terminology and fundamental concepts, the main activities, and the importance of user involvement in the design process. The course addresses establishing requirements for IT products, systems, and services. The focus is on usability and user experience from the viewpoint of the intended users, their tasks and the context of use. The course covers user-centered methods for designing for and evaluating usability and user experience of IT products, systems, and services. All the main activities of interaction design are carried out in a practical design case.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, self-study

**Toteutustavat:**

Lectures (20 h), exercises and seminar (25 h), individual and group assignments (88 h), or self-study: an opening lecture (2 h), one larger assignment (110 h) and individual tasks (21 h).

**Kohderyhmä:**

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).

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Rogers, Sharp and Preece (2011, 3rd edition) *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* and related lecture and assignment materials

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted assignments and individual tasks

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Netta Iivari

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's Studies, autumn semester, period1.

**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 the variety of techniques.

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

**Sisältö:**

What is information systems development (ISD), waterfall method, socio-technical methods like SSM and ETHICS, miscellaneous methods or frameworks like evolutionary approach, prototyping, rapid application development, Agile development, XP, business process re-engineering, process innovation, stakeholders analysis, and critical success factors, as well as how to select ISD methods.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, exercises 24h, homework 30h, essay 30h, examination 30h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor studies recommended

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments, essay, and examination.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Li Zhao

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Marianne Kinnula, Xiaosong Zheng

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, assignment 60h, and exam 54. 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.

**Oppimateriaali:**

There is no prescribed textbook for this course. Instead, a reading brick comprising 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:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Xiaosong Zheng ja Marianne Kinnula

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 815657S: Open Source Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After passing the course, a student will be able to

- define the historical background and the ideology of Open Source Software (OSS),
- participate in OSS development project,
- evaluate the impact of the usage of OSS and OSS licenses on software development and exploitation, and
- view the phenomenon through the essential scientific research.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Mostly face-to-face teaching but some parts are implemented as distance learning

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Compulsory prerequisites are Bachelor degree or other equivalent degree and basic knowledge on software engineering and research work. The course allows passing Project following the OSS development principles, or writing Master's thesis on a OSS topic.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation, seminar article and other assignments

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Henrik Hedberg

## 814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Leena Ventä-Olkkonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2.-n. vsk, kevät- ja syyslukukausi, periodit 1+2+3+4.

**Osaamistavoitteet:**

Toimittuaan pienryhmäohjaajana opiskelija

- osaa laatia ohjaussuunnitelman pienryhmälleen
- osaa ohjata pienryhmäänsä ja soveltaa saamaansa koulutusta sekä
- osaa kantaa vastuun ohjauksestaan.

**Sisältö:**

1. Yhteiset koulutukset ja tapaamiset 25 h, 2. Pienryhmäohjauksen suunnittelu ja toteuttaminen 45 h, 3. Raporttipäiväkirjan laatiminen 10 h.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja verkko-opetus.

**Toteutustavat:**

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

**Oppimateriaali:**

Koulutusmateriaalit, täytettävät lomakkeet ja omat raportit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Koulutuksiin osallistuminen, ohjauksen toteuttaminen, ohjaussuunnitelman ja raporttipäiväkirjan laatiminen.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Leena Ventä-Olkkonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

Introduction

1. Characteristics of real-time systems;

2. Resource management;
3. Safety and reliability;
4. Time constraints;
5. Concurrency;
6. Scheduling;
7. Interrupts

#### Characteristics of Distribution

1. Distribution architectures
2. Concept of time;
3. Synchronisation;
4. Latency and jitter;
5. Quality of service;
6. Service discovery;
7. Networking primitives

#### Real-Time UML Modelling Methodology

#### Real-Time Design Patterns

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

#### Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

#### Toteutustavat:

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

#### Esitietovaatimukset:

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

#### Oppimateriaali:

Lecture notes based on reference books

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

#### Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and project evaluation

#### Arviointiasteikko:

1-5

#### Vastuuhenkilö:

Petri Pulli

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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, fall semester.

#### Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of Global Software Design (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 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: reading articles and writing analyses. Communication between exercise groups of 4 students is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students as well as lecture assignments (reading articles and writing analyses) 70h (20h lecture attendances, 30h lecture assignments, 20h additional reading), and exercises 65h. For lecture assignments each student will read, summarize and analyse selected academic articles. 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.

**Kohderyhmä:**

Obligatory course for students majoring in Software Engineering and GS3D.

**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 (25%), lecture assignments (25%), exercises (50%).

**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 :

<https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/817602s/etusivu>

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

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Ajoitus:**



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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the 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:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 18h, study group working 25h, paper reading 25h, seminar 20h, report writing 20h

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Markku Oivo

**815312A: Software Production and Maintenance, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

**Product line engineering**

1. Product line variability;
2. Domain engineering;
3. Application engineering;
4. Transition strategies and organisational issues.

**Software maintenance**

1. Categories of maintenance;
2. Corrective maintenance;
3. Other forms of maintenance.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, study group working and weekly discussion sessions with the teacher on 8 assignments, together with report writing, 113h.

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering and software architectures.

**Oppimateriaali:**

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005; chapters 1-5, 10, 15, 19-20.
- Chastek G.J., Donohoe P., McGregor J.D., Formulation of a Production Strategy for a Software Product Line, Technical Note CMU/SEI-2009-TN-025, Carnegie Mellon, 2009
- [Gopalaswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages; chapters 1-6.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation: 8 weekly assignments to be assessed separately. The final grade will be the sum of all assignments. "Conventional" participation: written exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Samuli Saukkonen

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

The student understands different views on software quality and the role of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing with appropriate testing tools. The student knows the possibilities of test driven development, test automation and models for reviewing.

**Sisältö:**

Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Fundamental concepts of software testing. Software testing techniques. Test-driven development. Test automation.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 32h, study group working 24h, paper reading 24h, exercises 24h, report writing 30 h

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering, knowledge of Java programming language.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation but initially planned to be:

- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Tech-niques", John Wiley&Sons, 2008
- A. P. Mathur, "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Paul Ammann, Jeff Offutt, "Introduction to Software Testing", Cambridge University Press, 2008
- Kent Beck, "Test-Driven Development by Example", Addison-Wesley, 2002
- Lasse Koskela, "Test Driven: Practical TDD and Acceptance TDD for Java Devel-opers", Manning Publications, 2007
- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report and exercise evaluation, active and regular attendance to lectures and exercises.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Burak Turhan

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812670S: The Next Generation of the Web, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Salman Mian

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student is able to:

- Apply the lessons learned for web design, organisational purposes and entrepreneurial activities; and
- Analyse issues related to web's development stages and trends and potentially even to predict potential future web;
- Develop businesses based on technology road mapping, scenario thinking, future forecasting, and research methods and theories of technological innovation and diffusion.

**Sisältö:**

The course will help the student to recognise and reflect on on-going 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 for the upcoming five years. Thus, the name of the course is The Next Generation of the Web.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures/seminars 24h, independent work (reading and essay writing) 110h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Course "813619S Emerging Technologies and Issues" (strongly recommended).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Scientific articles, the web. More sources to be announced specifically during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in the lectures, student paper (only in English).

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Salman Mian

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812671S: Usability Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English and Finnish

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, periods 3 and 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student can:

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> year Master students

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Structure and contents of the course are based on:

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**814601S: Work Experience in ICT responsibilities, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits/ (four months of full time work)

**Opetuskieli:**

Guidelines, report template and documentation in English or in Finnish.

**Ajoitus:**

Free

**Osaamistavoitteet:**

**Learning outcomes:** After completing the course, a student:

- Masters certain part of professional ICT work in enterprises or public organisations;
- Can analyse and reflect on the work experience with Information Processing Science studies;
- Can write an informative report of his/her work experience.

**Sisältö:**

Working at least four months in professional ICT responsibilities that require university level studies. The work will be analysed and reflected by reporting.

**Järjestämistapa:**

Working in professional ICT responsibilities at least four months to fulfil the learning outcomes, self-study.

**Toteutustavat:**

Professional ICT responsibilities at least four months to fulfil the learning outcomes.

**Kohderyhmä:****Yhteydet muihin opintojaksoihin:****Oppimateriaali:**

Studies and selected course materials are reflected on experience in professional ICT work.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Working in professional ICT responsibilities at least four months. Work experience can consist of more than one separate period with different employers. The work experience is proved by delivering a signed letter of reference and a report where it is reflected with the taken Information Processing Science studies. The studies are proved by delivering an up-to-date transcript of records. Proposals to develop Information Processing Science studies are included in the report.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

Working on professional ICT responsibilities.

**Lisätiedot:**

Report guidelines and a template are available by Optima. A copy of the letter of reference and working period will be recorded together with the credits.

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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Marianne Kinnula, Xiaosong Zheng

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, assignment 60h, and exam 54. 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.

**Oppimateriaali:**

There is no prescribed textbook for this course. Instead, a reading brick comprising 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:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Xiaosong Zheng ja Marianne Kinnula

**Työelämäyhteistyö:**

No

**813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student is able to :

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 24h, reflective personal exercises 30h, independent work (required reading) 80h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

None

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam (only in English)

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuhenkilö:**

Harri Oinas-Kukkonen

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812351A: Enterprise Systems, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's and GS3D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

- Understands how ERP, SCM, KM, CRM, global supply chain, inventory management, and online business systems operate;
- Understands how business processes integrate the internal functions of the enterprise and allow the enterprise to interact with its business environment (such as suppliers, business partners, and customers);
- Is able to recognize, model, and improve business processes to help enterprises achieve efficiency, effectiveness, and competitive advantage;
- Understands how to do research on enterprise information systems.

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

The overall workload for each student in this course is 134 hours. Lectures (24h), exercises (16h), homework (25h), essay (35 h), examination (34h)

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Understanding of the business process modeling helps.

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

Refer to the course webpages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments, essay, and examination.

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Li Zhao

**Työelämäyhteistyö:**

No

*Pakollisuus*

**812351A-01: Enterprise Systems, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opintokohteen kielet:** englanti



**812351A-02: Enterprise Systems, luennon tentti, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot  
**Laji:** Oj-osa  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Li Zhao  
**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -  
**Opiskelumuoto:** Aineopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Katja Leiviskä  
**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**  
 5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**  
 English

**Ajoitus:**  
 1st year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students are able to judge, compare and apply data communications concepts to various situations encountered in industry; identify general concepts and techniques of data communications; explain the technology of the Internet; identify the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity; and explain the regulatory environment.

**Sisältö:**

1. Introduction to large-scale computing applications;
2. Network requirements and architecture;
3. Standards and standards bodies;
4. Network services and Middleware;
5. Internet services, protocols and technologies;
6. Underlying network technologies;
7. Performance monitoring, fault detection, recovery and restoration;
8. Next-generation network infrastructure, industry technology directions.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), student project work (90 h) and examination (20 h).

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

**Yhteydet muihin opintoihin:****Oppimateriaali:**

- Lecture notes;
- Supplementary technical and scientific articles;
- Phil Simon (2010) The next wave of technologies: opportunities from chaos. Wiley. ISBN 0-47-058750-4.

**Reference books:**

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-

136548-7. 888 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:**

Individual project work, examination

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Anssi Öörni

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Seppo Pahlila, Petri Puhakainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year of Master's and GS3D studies, autumn semester, period 2 + 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student is able to:

- Develop BPC;
- Develop organisation specific information security policies and sub-policy systems in 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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 30h, exercises 18h, student preparation and reading for exercises and examination 86h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor degree or other equivalent degree and course "811168P Introduction to Information Security" or principles of information security, or similar knowledge obtained from other courses.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Articles (to be announced later)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Petri Puhakainen ja Seppo Pahnala

**Työelämäyhteistyö:**

No

**814340A: Pienryhmäohjaus, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Leena Ventä-Olkkonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2.-n. vsk, kevät- ja syyslukukausi, periodit 1+2+3+4.

**Osaamistavoitteet:**

Toimitetaan pienryhmäohjaajana opiskelija

- osaa laatia ohjaussuunnitelman pienryhmälleen
- osaa ohjata pienryhmäänsä ja soveltaa saamaansa koulutusta sekä
- osaa kantaa vastuun ohjauksestaan.

**Sisältö:**

1. Yhteiset koulutukset ja tapaamiset 25 h, 2. Pienryhmäohjauksen suunnittelu ja toteuttaminen 45 h, 3. Raporttipäiväkirjan laatiminen 10 h.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja verkko-opetus.

**Toteutustavat:**

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

**Oppimateriaali:**

Koulutusmateriaalit, täytettävät lomakkeet ja omat raportit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Koulutuksiin osallistuminen, ohjauksen toteuttaminen, ohjaussuunnitelman ja raporttipäiväkirjan laatiminen.

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Leena Ventä-Olkkonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's Studies, autumn semester, period1.

**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 the variety of techniques.

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

**Sisältö:**

What is information systems development (ISD), waterfall method, socio-technical methods like SSM and ETHICS, miscellaneous methods or frameworks like evolutionary approach, prototyping, rapid application development, Agile development, XP, business process re-engineering, process innovation, stakeholders analysis, and critical success factors, as well as how to select ISD methods.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, exercises 24h, homework 30h, essay 30h, examination 30h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor studies recommended

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments, essay, and examination.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Li Zhao

**Työelämäyhteistyö:**

No

## **812670S: The Next Generation of the Web, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Salman Mian

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student is able to:

- Apply the lessons learned for web design, organisational purposes and entrepreneurial activities; and
- Analyse issues related to web's development stages and trends and potentially even to predict potential future web;
- Develop businesses based on technology road mapping, scenario thinking, future forecasting, and research methods and theories of technological innovation and diffusion.

**Sisältö:**

The course will help the student to recognise and reflect on on-going 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 for the upcoming five years. Thus, the name of the course is The Next Generation of the Web.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures/seminars 24h, independent work (reading and essay writing) 110h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Course "813619S Emerging Technologies and Issues" (strongly recommended).

**Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:**

**Oppimateriaali:**

Scientific articles, the web. More sources to be announced specifically during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in the lectures, student paper (only in English).

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Salman Mian

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812671S: Usability Testing, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English and Finnish

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, periods 3 and 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student can:

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> year Master students

**Esitietovaatimukset:**

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

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

Structure and contents of the course are based on:

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuhenkilö:**

Mikko Rajanen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**814601S: Work Experience in ICT responsibilities, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Työharjoittelu

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS credits/ (four months of full time work)

**Opetuskieli:**

Guidelines, report template and documentation in English or in Finnish.

**Ajoitus:**

Free

**Osaamistavoitteet:**

**Learning outcomes:** After completing the course, a student:

- Masters certain part of professional ICT work in enterprises or public organisations;
- Can analyse and reflect on the work experience with Information Processing Science studies;
- Can write an informative report of his/her work experience.

**Sisältö:**

Working at least four months in professional ICT responsibilities that require university level studies. The work will be analysed and reflected by reporting.

**Järjestämistapa:**

Working in professional ICT responsibilities at least four months to fulfil the learning outcomes, self-study.

**Toteutustavat:**

Professional ICT responsibilities at least four months to fulfil the learning outcomes.

**Kohderyhmä:**

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Studies and selected course materials are reflected on experience in professional ICT work.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Working in professional ICT responsibilities at least four months. Work experience can consist of more than one separate period with different employers. The work experience is proved by delivering a signed letter of reference and a report where it is reflected with the taken Information Processing Science studies. The studies are proved by delivering an up-to-date transcript of records. Proposals to develop Information Processing Science studies are included in the report.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

Working on professional ICT responsibilities.

**Lisätiedot:**

Report guidelines and a template are available by Optima. A copy of the letter of reference and working period will be recorded together with the credits.

## **902140Y: Cross-Cultural Competence and Communication Skills, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sopimuskoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

-

**Lähtötaaso vaatimus:**

-

**Laajuus:**

2 ECTS credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies, autumn semester

**Osaamistavoitteet:**

By the end of the course students will be able to:

- demonstrate understanding and awareness of cultural differences and their effect on communication especially in the working life
- act and behave appropriately in different kind of situations by taking into consideration cultural differences
- demonstrate the ability to analyze one's own culture and discuss it with others

show an understanding of communication in Finnish working life and culture

**Sisältö:**

This course is designed to bring about an understanding of intercultural competence as well as awareness of one's own competence with cultural differences. In the course the background theory will be examined and one's own skills will be assessed. In the course negotiating skills across cultures will be studied using the 12 variables of negotiating. Cross-cultural differences in business correspondence will also be examined.

**Järjestämistapa:**

Lectures, study groups, Optima

**Toteutustavat:**

Contact lessons (24 h) and homework. The course will also have a short study group segment to practice cross-cultural communicative activities.

**Kohderyhmä:**

The students of International Master's Programme GS3D, Department of Information Processing Science

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be provided by the teacher.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in the class room sessions, homework and study group assignments.

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

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Anne Koskela and Jaana Sorvari

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Sign-up in WebOodi.

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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Minna Isomursu

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year, autumn semester, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student is:

- Able to distinguish various levels of organisational activities and their relations;
- Able to discuss about the role of information technology in various levels of change of organisation and its context;
- Able to analyse ICT-based organizational change process.

**Sisältö:**

The course studies organisations at four levels: individuals, practices, organizational structures and transformations, and the societal context of organisations. The organizational role of ICT and the relation between ICT and knowledge are also discussed. A method for analysing organisations as networks of activity systems is presented. The role of



power, trust and control in the change process is discussed. The different aspects of change agents are presented and analysed.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. or other equivalent degree and course Information Systems in Organisations (812304A) or equivalent knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

A list of research articles will be provided for the lectures and assignments. Readings for the background and theoretical framework are:

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Minna Isomursu

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812349A: IT Infrastructure, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Katja Leiviskä

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's studies, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students are able to judge, compare and apply data communications concepts to various situations encountered in industry; identify general concepts and techniques of data communications; explain the technology of the Internet; identify the most important server and storage architectures and the main mechanisms for providing high-capacity processing and storage capacity; and explain the regulatory environment.

**Sisältö:**

1. Introduction to large-scale computing applications;
2. Network requirements and architecture;

3. Standards and standards bodies;
4. Network services and Middleware;
5. Internet services, protocols and technologies;
6. Underlying network technologies;
7. Performance monitoring, fault detection, recovery and restoration;
8. Next-generation network infrastructure, industry technology directions.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures (24 h), student project work (90 h) and examination (20 h).

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Student is familiar with basic computer architecture and the Internet.

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

- Lecture notes;
- Supplementary technical and scientific articles;
- Phil Simon (2010) The next wave of technologies: opportunities from chaos. Wiley. ISBN 0-47-058750-4.

**Reference books:**

- Comer, D.E. (2009) Computer Networks and Internets. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-504583-5. 600 p.
- Kurose J.F., Ross K.W. (2010) Computer Networking – A Top-Down Approach. 5th edition. Pearson ISBN 0-13-136548-7. 888 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:**

Individual project work, examination

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Anssi Öörni

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.1950 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Seppo Pahnala, Petri Puhakainen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year of Master's and GS3D studies, autumn semester, period 2 + 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student is able to:

- Develop BPC;
- Develop organisation specific information security policies and sub-policy systems in 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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 30h, exercises 18h, student preparation and reading for exercises and examination 86h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor degree or other equivalent degree and course "811168P Introduction to Information Security" or principles of information security, or similar knowledge obtained from other courses.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Articles (to be announced later)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Petri Puhakainen ja Seppo Pahnila

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813625S: Information Systems Theory, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd year of Master's studies, autumn semester, periods 1 + 2

**Osaamistavoitteet:**

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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 1.5 ECTS credits (40.5 hours of work), class preparation 1.5 ECTS (40.5 hours of work), and exercises 2 ECTS (53 hours of work).

**Kohderyhmä:**

Master's level students

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor degree or other equivalent degree and "Research Methods" course (813621S). 813624S is a substantive overview of research in information systems not a methods course, and students should be familiar with research methods prior enrolling to 813624S.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

To be announced during the course implementation

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Paper summary and its presentation, class quizzes, and research essay are assessed. Note that there is no final exam.

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Netta Iivari

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

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

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

30 ECTS credits/800 hours of work.

**Opetuskieli:**

Finnish/English.

**Ajoitus:**

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:**

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;
- Write a scientific thesis based on the accomplished research according to the department's guidelines;
- Participate in the evolution of ICT and postgraduate studies after completing the thesis.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face meetings and electronic communication with the supervisor.

**Toteutustavat:**

Conducting and reporting research under supervision of personal advisor.

**Esitietovaatimukset:**

The research plan and the final draft of the thesis will be presented in the "Master's Thesis Seminar" (813602S).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

The supervisor and a second independent reviewer will evaluate the thesis using the scale 1–5.

**Vastuuhenkilö:**

Kari Kuutti

**Työelämäyhteistyö:**

Especially empirical Master's theses are often done in cooperation with private or public sector.

**813627S: Master's Thesis Seminar, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Lähtötaaso vaatimus:****Laajuus:**

1-2 ECTS credits/26-52 hours of work

**Opetuskieli:**

Finnish / English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn and spring semesters, periods 1-4.

**Osaamistavoitteet:**

By completing this course the students can plan a scientific study, is capable of presenting own research plan and final draft of own Master's thesis, and understands the approach the reviewers use to evaluate the thesis.

**Sisältö:**

See "assessment methods" below.

**Järjestämistapa:**

Mainly face-to-face seminar meetings, if needed telecom meetings are possible.

**Toteutustavat:**

Planning and presenting the student's own research. Listening to peers' research plans and research reports.

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

"813613S Master's Thesis" course.

**Yhteydet muihin opintoihin:****Oppimateriaali:**

Guidelines to producing a Master's thesis.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation in four (1 ECTS) or seven (2 ECTS) 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:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Autumn 2015 Seppo Pahlila

Spring 2016 Raija Halonen and Markku Oivo

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

## 815657S: Open Source Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Henrik Hedberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's studies, periods 1+2

**Osaamistavoitteet:**

After passing the course, a student will be able to

- define the historical background and the ideology of Open Source Software (OSS),
- participate in OSS development project,
- evaluate the impact of the usage of OSS and OSS licenses on software development and exploitation, and
- view the phenomenon through the essential scientific research.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Mostly face-to-face teaching but some parts are implemented as distance learning

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Compulsory prerequisites are Bachelor degree or other equivalent degree and basic knowledge on software engineering and research work. The course allows passing Project following the OSS development principles, or writing Master's thesis on a OSS topic.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation, seminar article and other assignments

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Henrik Hedberg

**811392A: Preparatory Course for MSc Studies, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.03.2014 - 31.12.2018

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Arto Lanamäki

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

2 ECTS credits / 54 hours of work

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

1 st year of Master's studies, period 1.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 20h, independent learning methods 34h.

**Kohderyhmä:**

Master's students of the department, compulsory for the GS3D students. Note that it is not possible to take both this and these related courses: 811311A Project management principles and 811382A Introduction to research work.

**Esitietovaatimukset:**

BSc degree in Information Technology or equivalent field.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Especially recommended to take before these courses: Project II, Software factory project course.

**Oppimateriaali:**

Provided when the course starts

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation in the lectures and exercises.

**Arviointiasteikko:**

Passed/failed

**Vastuhenkilö:**

Arto Lanamäki

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813621S: Research Methods, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Arto Lanamäki

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

521146S Tietotekniikan tutkimusmenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course starts in autumn and continues to spring semester (periods 2 and 3). It is recommended that the course is completed during the first year of Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching and independent studying.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Completion of Bachelor's studies

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and specified literature

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted learning diary

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Arto Lanamäki

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-



## 813630S: Software Business Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Jukka Kontula

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course in the first or second year of Master's studies.

**Osaamistavoitteet:**

The course provides insights to business development on a business, company and industry level. After completing the course, the student is able to plan how business is being developed over the whole life cycle of the business and company, conduct market and business analyses, identify different sources of financing for business operation, evaluate different strategic business options and select a business model adequate for the present and future situation of the company.

**Sisältö:**

The course takes three points of view: company start-up, established business, and software industry. The course introduces the concepts of business idea, business plan, software business models and strategies, and the software value network.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 24h, exercises 12h, course assignments 78h, exam 20h. The course assignments will be conducted as group work.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

The recommended prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course unit: 811174P Introduction to Software Business, 813316A Business Process Modelling and 813620S Software Business and IT Management.

**Oppimateriaali:**

Refer to the course web pages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course unit utilizes continuous assessment. Lectures are for the most part voluntarily, but participation is recommended. The students will write course assignments which will be assessed. In addition, there will be an exam at the end of the course which will be assessed. The assessment of the course unit is based on the learning outcomes of the course unit.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Jukka Kontula

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813620S: Software Business Management, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Marianne Kinnula

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> year of Master's studies, autumn semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student

- will be able to assess the main problem areas in software business management and is able to describe how to manage these problems;
- will be able to find, when needed, different kinds of tools for managing this diverse and ambiguous environment;
- will be able to describe how to manage competent and creative persons who often have strong personalities;
- will be able to analyse a company situation in a continually changing, unpredictable and even hostile environment, and is able to make well-grounded recommendations for the company courses of action;

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises 35h, group work 30h, course assignments and independent work 69h.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

Course material and related literature.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Marianne Kinnula

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**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, fall semester.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student

- Can define the key success factors of Global Software Design (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 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: reading articles and writing analyses. Communication between exercise groups of 4 students is done over the internet.

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars involving all the students as well as lecture assignments (reading articles and writing analyses) 70h (20h lecture attendances, 30h lecture assignments, 20h additional reading), and exercises 65h. For lecture assignments each student will read, summarize and analyse selected academic articles. 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.

**Kohderyhmä:**

Obligatory course for students majoring in Software Engineering and GS3D.

**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 (25%), lecture assignments (25%), exercises (50%).

**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 :

<https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/817602s/etusivu>

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

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student understands the fundamental principles of software processes and their development in professional software engineering. The course extends the 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:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 18h, study group working 25h, paper reading 25h, seminar 20h, report writing 20h

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Markku Oivo

## 815663S: Software Engineering Research, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/132 hours of work

**Opetuskieli:**

5 ECTS credits/132 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Empirical research methods for software engineering: experiments, case studies, surveys, systematic literature reviews and replications in software engineering. Research topics in empirical software engineering.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures and seminars 33h, assignments and paper reading 33h, weekly study 66h.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. or other equivalent degree

**Oppimateriaali:**

- Wohlin C., Runeson P., Höst M., Ohlsson M., Regnell B., Wesslen A., Experimentation in Software Engineering, Springer, 2012,.
- Per Runeson, Martin Host, Austen Rainer, Bjorn Regnell: Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples, Wiley, 2012.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active and regular attendance (mandatory) to lectures and seminars.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Burak Turhan

**Lisätiedot:**

It is not possible to complete the course remotely or with self-study options.

## 817614S: Software Factory Project, 10 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Kari Liukkunen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

10 ECTS credits / 260 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held two times a year: in the autumn semester periods 1 & 2; and in the spring semester periods 3 & 4

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course students should demonstrate their abilities to work on a challenging global ICT project. Students will apply new knowledge in the topic of the project, as well as to analyze and report the created new knowledge to peer student groups. Students will also demonstrate their skills to conduct global ICT project. Additionally, the students will use up to date software engineering methods, techniques and tools in global distributed environment. The topics for the course are focused on distributed software development using Lean approach.

After successfully completing the software factory project, students are able to:

- Collectively produce, monitor and update the plan of the project (project with fixed time and human resources);
- Demonstrate issues within the software development life cycle and critically evaluate personal performance especially in distributed context;
- Apply advanced software engineering methods, tools and techniques and technical knowledge of the specific project domain within that context to satisfy specific project requirements;
- Generate technical documents according to relevant standards, and apply appropriate tracking and control procedures;
- Demonstrate project practices when conducting meetings and code reviews. Manage and report the progress of the project with the steering group/project team organization;
- Develop analytical and creative skills for successful completion of the project;
- Monitor and communicate the status (time & human resources used) of the project in real time within the project team;
- Use systematic means (e.g. ICT tools) to enable communication and transparency of the project work;
- Cooperate with client and provide technical presentations at various phases of the project;
- Manage a successful project review with the steering group/project team organization; report and explain the status (progress, results and future estimations of the project) to the steering group to support the decision making and problem resolution concerning the project's future;
- Work as responsible project team member; as an expert and/or project manager;
- Work as a project team member with people from different technical and/or cultural backgrounds;
- Produce a realistic outcome in relation to the project time and human resources (ok, good, excellent);
- Reflect the relationship between the process model(s) selected for the project (waterfall, evolutionary, agile etc.) and the management practices followed in the project;

**Sisältö:**

Starting lectures, where the steps of carrying out the course will be described together with allocating the project assignments to project teams. Also, Software Factory working methods are presented. During the course students attend intense software development project and present their results.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching at the beginning of the course together with web-based learning environment. During the project work student work in both collocated and distributed teams. Each of the project group will be supported with a supervisor.

**Toteutustavat:**

The course work load is 260h per student (9h lectures and 251h project work). Working hours will be reported during the project. Attendance at the starting lectures and working in software factory is mandatory. Training will be given to students on the required methods, tools, and techniques at the beginning of the project work. Depending on the project the student work on regular basis in the software factory premises.

**Kohderyhmä:**

GS3D master's level students

**Esitietovaatimukset:**

Mandatory B.Sc. degree or other equivalent and the course Software Development in Global Environments 817602S. Preparatory course for MSc studies 811392A is recommended.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Real application and/or prototype of software along with professional project management skills will be reported in a project portfolio. Assessment criteria will be given at the starting lecture in detail.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Kari Liukkunen

**Työelämäyhteistyö:**

Yes, learning project work and integrating the practices of an academic expert into the unique project assignment.

**Lisätiedot:**

Enrollment for the course is well beforehand.

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year of Master's Studies, autumn semester, period1.

**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 the variety of techniques.

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

**Sisältö:**

What is information systems development (ISD), waterfall method, socio-technical methods like SSM and ETHICS, miscellaneous methods or frameworks like evolutionary approach, prototyping, rapid application development, Agile development, XP, business process re-engineering, process innovation, stakeholders analysis, and critical success factors, as well as how to select ISD methods.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, exercises 24h, homework 30h, essay 30h, examination 30h.

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor studies recommended

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments, essay, and examination.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Li Zhao

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 812650S: Advanced Topics in Human-Centred Design, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mikko Rajanen, Netta Iivari

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students are familiar with some state-of-the-art research results related to current themes and contexts in human-centred design, they understand the strengths and limitations of various methods and frameworks used in human-centred design and they can acquire knowledge and critically read relevant research articles on human-centred design research topics.

**Sisältö:**

The content of the course will change with time. The initial set of topics includes:

- Current themes
  - User experience as an object of analysis and design
  - Participatory design, end-user-design and living labs
  - Information ecologies and infrastructures
  - Design for all
  - Iterative and incremental design and development
  - The impact of human-centred design
  - Current development contexts:
    - Open source software development
    - Game development
    - Development of ICT for children
    - Ubiquitous computing

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, assignments 100h, seminars 15h

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Course "812335A Interaction Design" or similar knowledge.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

**Oppimateriaali:**

A collection of research papers supported with lecture materials. Students also need to collect some study material by themselves.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Depending on the implementation group and/or individual assignments, evaluated according to predefined evaluation criteria.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuhenkilö:**

Kari Kuutti

**Työelämäyhteistyö:**

No



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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Marianne Kinnula, Xiaosong Zheng

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year, spring semester, period 4

**Osaamistavoitteet:**

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:**

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.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, assignment 60h, and exam 54. 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.

**Oppimateriaali:**

There is no prescribed textbook for this course. Instead, a reading brick comprising 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:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Xiaosong Zheng ja Marianne Kinnula

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 813626S: Emerging Technologies and Issues, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student is able to :

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 24h, reflective personal exercises 30h, independent work (required reading) 80h.

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

None

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam (only in English)

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Harri Oinas-Kukkonen

**Työelämäyhteistyö:**

No

**812351A: Enterprise Systems, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's and GS3D studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

- Understands how ERP, SCM, KM, CRM, global supply chain, inventory management, and online business systems operate;
- Understands how business processes integrate the internal functions of the enterprise and allow the enterprise to interact with its business environment (such as suppliers, business partners, and customers);
- Is able to recognize, model, and improve business processes to help enterprises achieve efficiency, effectiveness, and competitive advantage;
- Understands how to do research on enterprise information systems.

**Sisältö:**

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

**Toteutustavat:**

The overall workload for each student in this course is 134 hours. Lectures (24h), exercises (16h), homework (25h), essay (35 h), examination (34h)

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Understanding of the business process modeling helps.

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

Refer to the course webpages

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises, assignments, essay, and examination.

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Li Zhao

**Työelämäyhteistyö:**

No

*Pakollisuus*

**812351A-01: Enterprise Systems, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**812351A-02: Enterprise Systems, luennon tentti, 0 op**

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opettajat:** Li Zhao

**Opintokohteen kielet:** englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

## 812331A: Interaction Design, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Netta livari

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year of Master's studies, autumn semester period 1

**Osaamistavoitteet:**

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

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

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

**Sisältö:**

The course provides an overview of interaction design, introducing the terminology and fundamental concepts, the main activities, and the importance of user involvement in the design process. The course addresses establishing requirements for IT products, systems, and services. The focus is on usability and user experience from the viewpoint of the intended users, their tasks and the context of use. The course covers user-centered methods for designing for and evaluating usability and user experience of IT products, systems, and services. All the main activities of interaction design are carried out in a practical design case.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, self-study

**Toteutustavat:**

Lectures (20 h), exercises and seminar (25 h), individual and group assignments (88 h), or self-study: an opening lecture (2 h), one larger assignment (110 h) and individual tasks (21 h).

**Kohderyhmä:**

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).

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Rogers, Sharp and Preece (2011, 3rd edition) *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* and related lecture and assignment materials

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Accepted assignments and individual tasks

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Netta livari

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 817609S: Project Seminar, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2013 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** englanti

### **Laajuus:**

3 ECTS credits / 70 hours of work

### **Opetuskieli:**

English.

### **Ajoitus:**

The timing of this course is dependent on the "Research and Development Project (817612S)" course and will immediately follow the project in the next semester: 2<sup>nd</sup> year, period 3.

### **Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the students should demonstrate their abilities to work as academic experts in challenging ICT projects. Students will learn to acquire and apply research articles and other new knowledge like an academic expert in a selected topic of their project ("Research and Development Project (817612S)" course).

Students will also learn to analyse and report their experience-based new knowledge on the topic to peer students.

By completing this course, students are able to act as reflective, independent academic experts in ICT projects and have learnt expertise in some topic area of their project.

As an expert in the selected topic area, the student is able to

- Search research articles and literature on the topic (review);
- Report practical experiences gained during the project on the topic;
- Evaluate the results of the project and reflect the practical experiences against previous literature and research on the topic;
- Disseminate the (increased) expertise in the topic in a credible way to peers both by a written report and orally.

### **Sisältö:**

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

### **Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching during the starting lecture and the seminar, private supervisor for each topic, and web-based learning environment.

### **Toteutustavat:**

70h per student. Attendance at the starting lecture and the expert seminar is mandatory.

### **Kohderyhmä:**

Master's level students. Optional for the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D).

### **Esitietovaatimukset:**

Mandatory: Research and Development Project (817612S) during the previous two periods. This course will immediately follow the project course on the project topics. For the students of the Master's degree programme on Software, Systems, and Service Development (GS3D), Software Factory Project Course (817611S) is mandatory before this course.

### **Oppimateriaali:**

Research articles and material to be collected and studied by the students.

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

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

### **Arviointiasteikko:**

Every member of the student group will get the same grade. The grade (scale 1-5) will be based 75% on the expertise in the topic and 25% on the oral presentation.

### **Vastuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

### **Työelämäyhteistyö:**

No

## 815305A: Real Time Distributed Software Development, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Petri Pulli

**Opintokohteen kielet:** englanti

### **Laajuus:**

5 ECTS credits/135 hours of work

### **Ajoitus:**

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

### **Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

### **Sisältö:**

Introduction

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

Characteristics of Distribution

1. Distribution architectures
2. Concept of time;
3. Synchronisation;
4. Latency and jitter;
5. Quality of service;
6. Service discovery;
7. Networking primitives

Real-Time UML Modelling Methodology

Real-Time Design Patterns

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

### **Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

### **Toteutustavat:**

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

### **Esitietovaatimukset:**

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

### **Oppimateriaali:**

Lecture notes based on reference books

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

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam and project evaluation

### **Arviointiasteikko:**

1-5

### **Vastuhenkilö:**

Petri Pulli

## 815312A: Software Production and Maintenance, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/133 hours of work

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, the student:

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

**Sisältö:**

Product line engineering

1. Product line variability;
2. Domain engineering;
3. Application engineering;
4. Transition strategies and organisational issues.

Software maintenance

1. Categories of maintenance;
2. Corrective maintenance;
3. Other forms of maintenance.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 20h, study group working and weekly discussion sessions with the teacher on 8 assignments, together with report writing, 113h.

**Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering and software architectures.

**Oppimateriaali:**

- Pohl, K., Böckle, G., van der Linden, F. Software Product Line Engineering. Foundations, Principles, and Techniques, Springer-Verlag, 2005; chapters 1-5, 10, 15, 19-20.
- Chastek G.J., Donohoe P., McGregor J.D., Formulation of a Production Strategy for a Software Product Line, Technical Note CMU/SEI-2009-TN-025, Carnegie Mellon, 2009
- [Gopalaswamy, R.](#), Ramesh, B., Software maintenance: effective practices for geographically distributed environments, Tata McGraw-Hill, 2006 - [Computers](#) - 456 pages; chapters 1-6.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Active participation: 8 weekly assignments to be assessed separately. The final grade will be the sum of all assignments. "Conventional" participation: written exam.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Samuli Saukkonen

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

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Burak Turhan

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay815311A Software Quality and Testing (OPEN UNI) 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

The student understands different views on software quality and the role of reviews, inspection and testing as a part of software engineering and defect removal techniques. The student can conduct the review as part of review team and use an appropriate supporting tool. The student knows testing levels, strategies and techniques, can create test cases and conduct unit testing with appropriate testing tools. The student knows the possibilities of test driven development, test automation and models for reviewing.

**Sisältö:**

Software quality and quality assurance. Software reviews and inspection. Fundamental concepts of software testing. Software testing techniques. Test-driven development. Test automation.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 32h, study group working 24h, paper reading 24h, exercises 24h, report writing 30 h

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Basic knowledge of software engineering, knowledge of Java programming language.

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

To be announced during the course implementation but initially planned to be:

- Pezze M., Young M., "Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques", John Wiley&Sons, 2008
- A. P. Mathur, "Foundations of Software Testing", Prentice Hall, 2008
- Paul Ammann, Jeff Offutt, "Introduction to Software Testing", Cambridge University Press, 2008
- Kent Beck, "Test-Driven Development by Example", Addison-Wesley, 2002
- Lasse Koskela, "Test Driven: Practical TDD and Acceptance TDD for Java Developers", Manning Publications, 2007
- Galin D., "Software Quality Assurance: From theory to implementation", Addison-Wesley, 2004

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report and exercise evaluation, active and regular attendance to lectures and exercises.

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Burak Turhan

**Työelämäyhteistyö:**

No

**812670S: The Next Generation of the Web, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Salman Mian

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English



**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> – 2<sup>nd</sup> year of Master's studies, spring semester, period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course the student is able to:

- Apply the lessons learned for web design, organisational purposes and entrepreneurial activities; and
- Analyse issues related to web's development stages and trends and potentially even to predict potential future web;
- Develop businesses based on technology road mapping, scenario thinking, future forecasting, and research methods and theories of technological innovation and diffusion.

**Sisältö:**

The course will help the student to recognise and reflect on on-going 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 for the upcoming five years. Thus, the name of the course is The Next Generation of the Web.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures/seminars 24h, independent work (reading and essay writing) 110h.

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Course "813619S Emerging Technologies and Issues" (strongly recommended).

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

Scientific articles, the web. More sources to be announced specifically during the course implementation.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in the lectures, student paper (only in English).

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

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Salman Mian

**Työelämäyhteistyö:**

No

**810020Y: Orientoivat opinnot, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op/53 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, syys- ja kevätlukukausi, periodit 1-4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson hyväksytysti suoritettuaan opiskelija

- tunnistaa yliopisto-opiskelunsa kannalta tärkeimpien yksiköiden, organisaatioiden ja järjestöjen toiminnan ja palvelut sekä opiskelijan vaikutusmahdollisuudet niissä
- tunnistaa yliopisto-opiskelun, tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelman ja tietojenkäsittelytieteen ja IT-alan tärkeimmät ominaispiirteet opiskelun ja opintojen suunnittelun kannalta,
- osaa pohtia opintojensa tarkoitusta ja tulevaa opintopolkuaan,
- osaa laatia ja esittää oman ensimmäisen HOPSinsa (eHOPS),
- tuntee Oulun kaupungin ja sen tarjoamat palvelut.

#### **Sisältö:**

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

#### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja verkko-opetus.

#### **Toteutustavat:**

Yhteiset tilaisuudet ja luennot 16 h, pienryhmätoiminta 15 h, HOPS:n laatiminen ja palaute 4 h, omatoiminen työskentely 8 h, omaopettajatapaamiset 10 h.

#### **Kohderyhmä:**

Pääaineopiskelijat kandidaattivaiheessa.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Luo perustaa myöhemmille opintojaksoille.

#### **Oppimateriaali:**

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

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille, yhteisiin tilaisuuksiin, pienryhmätoimintaan ja omaopettajatapaamisiin. HOPS:n laatiminen ja palauttaminen WebOodiin.

#### **Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

#### **Lisätiedot:**

#### **Vastuhenkilö:**

Heli Alatalo

#### **Työelämäyhteistyö:**

Ei

## **902002Y: Englannin kieli 1, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sopimuskoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

B2/C1 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.

**Asema:**

This course is mandatory for students of the following degree programmes:

**Faculty of Science**

- Biology
- Chemistry
- Mathematical Sciences
- Physics

**Oulu Mining School**

- Geosciences degree programme

**Faculty of Information Technology and Electrical Engineering**

- Department of Information Processing Science

Students in the Department of Geography take English 3.

Engineering students in the following programmes take their English courses in the Faculty of Technology:

Oulu Mining School:

- Mining Technology and Mineral Processing degree programme

Faculty of Information Technology and Electrical Engineering

- Department of Electrical Engineering
- Department of Communications Engineering
- Department of Computer Science and Engineering

Please consult the Faculty Study Guide to establish the language requirements for your own degree program.

**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:**

English

**Ajoitus:**

Biology: 1st year spring term

Chemistry: 1st year autumn term

Geology: 1st year spring term

Information Processing Science: 1st year spring term

Mathematical Sciences (pedagogy): 1st year spring term

Mathematical Sciences: 2nd year autumn term

Physical Sciences: 1st year autumn term

**Osaamistavoitteet:**

By the end of the course, you are expected to be able to

- have acquired effective vocabulary learning techniques
- be able to distinguish parts of words to infer meanings
- utilize your knowledge of text structure and cohesion markers to understand academic texts
- extract information and learn content from English readings in scientific and professional contexts

**Sisältö:**

The course will focus on reading strategies; these include recognizing how texts are organized, identifying key points in a text, and understanding words in context. Vocabulary work in the course will focus on a) academic vocabulary, as used in formal scientific writing, and b) using your knowledge of the meanings of parts of words (affixes) to infer meaning.

**Järjestämistapa:**

Contact teaching

**Toteutustavat:**

The scope of the course is 2 op (54 hours student workload).

**Kohderyhmä:**

1st year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Physics, and Mathematics (pedagogy); 2nd year students of Mathematics

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Students are also required to take 902004Y Scientific Communication, which is taken AFTER completion of this course.

**Oppimateriaali:**

Photocopies will be provided by the teacher and/or required texts will be accessible online or from the university library.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Student work is monitored by continuous assessment. You are required to participate regularly and actively in all contact teaching provided, and successfully complete all required coursework. There will be three monthly tests on material covered so far.

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

**Arviointiasteikko:**

Pass/Fail

**Vastuuhenkilö:**

Karen Niskanen and Patrick Nesbitt

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

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.

**902004Y: Englannin kieli 2, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sopimuskoulutus

**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

**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.

**Lähtötaaso vaatimus:**

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

Geology: 2nd year spring term

Information Processing Science : 2nd year autumn term

Mathematics: 2nd year spring term

Physics: 2nd year autumn term

**Osaamistavoitteet:**

By the end of the course, you are expected:

1. to have demonstrated your use of appropriate strategies and techniques for communicating effectively in English in an academic context.
2. to have demonstrated the ability to prepare and present scientific subjects to your classmates, using appropriate field-related vocabulary.

**Sisältö:**

Skills in listening, speaking, and presenting academic topics are practised in the classroom, where there is an emphasis on working in pairs and small groups. Homework tasks include online lecture listening and reading, preparation for classroom discussions and written work to support the classroom learning.

**Järjestämistapa:**

Contact teaching

**Toteutustavat:**

Contact teaching 28 hours, homework 28 hours

**Kohderyhmä:**

2nd year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Mathematics, Physics

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Also required: [902002Y Reading for Academic Purposes Englannin kieli 1](#)

**Oppimateriaali:**

Course materials will be provided by the teacher.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment is based on regular attendance, active participation in all lessons and the successful completion of all homework tasks.

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

**Arviointiasteikko:**

Pass / fail

**Vastuuhenkilö:**

Karen Niskanen and Patrick Nesbitt

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 900094Y: Kirjoitusviestintä (TOL), 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sopimuskoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

Pakollinen kurssi tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille yhdessä opintojakson 900095Y Puheviestintä (TOL) kanssa. Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa kirjallisen viestinnän opinnot osana opintojaksoa 900099Y Tieteellinen viestintä (TOL).

**Lähtötaaso vaatimus:**

-

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. opintovuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee tekstien erittelyn ja analysoinnin. Opiskelija osaa kirjoittaa erilaisia opiskelu- ja ammattitekstejä ja toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa kirjallisen viestinnän tilanteissa. Osaa antaa ja vastaanottaa rakentavaa palautetta. Pystyy realistisesti arvioimaan omia tekstejään ja omaa kirjoittamistaan. Ymmärtää kirjoitustaidon merkityksen osana ammattitaitoa.

**Sisältö:**

Kirjoittamiskäsitykset, kirjoitusprosessi, ryhmäkirjoittaminen, kriittinen ja arvioiva lukeminen, eri opiskelu- ja ammattitekstit, asiatyö.

**Järjestämistapa:**

verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Aloitustapaaminen 1 t ja verkkotyöskentely noin 54 t.

**Kohderyhmä:**

tietojenkäsittelytieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Materiaali Optimassa

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen aloitustapaamiseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kaija-Mari Kananen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**900095Y: Puheviestintä (TOL), 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sopimuskoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

Pakollinen kurssi tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille yhdessä opintojakson 900094Y Kirjoitusviestintä 1 (TOL) kanssa. Vaihtoehtoisesti opiskelija voi suorittaa suullisen viestinnän opinnot opintojaksolla 900099Y Tieteellinen viestintä (TOL).

**Lähtötaaso vaatimus:**

-

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. opintovuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa valmistaa ja esittää kuulijoiden ja tilanteen kannalta tarkoituksenmukaisen, havainnollisen ja ymmärrettävän puhe-esityksen omasta tieteenalastaan. Opiskelija osaa toimia tavoitteellisesti ja tarkoituksenmukaisesti erilaisissa yksilö- ja ryhmäviestintätilanteissa. Osaa antaa, vastaanottaa ja käsitellä palautetta rakentavasti. Pystyy realistisesti arvioimaan omia puheviestintätaitojaan ja ymmärtää puheviestintätaitojen merkityksen yliopisto-opiskelussa ja tieteellisessä toiminnassa sekä osana ammattitaitoa.

**Sisältö:**

Esiintymis- ja pienryhmäharjoituksia, viestijäkuva ja sen merkitys, puheviestintätilanne ja -taidot, puheen rakenne ja valmistelu, asiantuntijana viestiminen tieteellisissä ja ammatillisissa yhteyksissä, keskusteleminen, neuvottelemine ja palaverikäytännöt, puheviestintätilanteiden havainnointi ja analysointi.

**Järjestämistapa:**

monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus noin 18 t ja itsenäinen työskentely noin 36 t.

**Kohderyhmä:**

tietojenkäsittelytieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Opettajan jakama materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

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

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kaija-Mari Kananen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**901048Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (TST, TOL), 1 op**

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sopimuskoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

**Leikkaavuudet:**

901060Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

ay901048Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (TST, TOL) (AVOIN YO) 1.0 op

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä. Hyväksytty suoritus vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä alueella vaadittavaa kielitaitoa. (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Opintojakso sisältää myös opintojakson 901049Y Toinen kotimainen kieli, ruotsi, suullinen kielitaito (TST+TOL), 1 op. Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

**Lähtötasovaatimus:**

Riittävä lähtötaso kaikkien tiedekuntien pakollisille ruotsin kursseille on lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 7 tai vastaavat tiedot TAI yo-arvosana A-L tai IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 **JA** hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y På väg 1-3op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta [www oulu.fi/kielikoulutus](http://www oulu.fi/kielikoulutus) kohdasta Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi>Ruotsin lähtötaso

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

- Sähkö- ja tietotekniikan koulutusohjelmat: 1. vuoden syys- tai kevätlukukausi
- Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelma: 1. vuoden syyslukukausi, 1 ryhmä 1. vuoden kevätlukukaudella

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy toimimaan oman alan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän saa viestinsä perille huomioon ottaen ruotsinkielisen tapakulttuurin toimiessaan isäntänä/vieraana, osaa

keskustella ajankohtaisista ja alakohtaisista asioista, osaa suunnitella ja pitää yritysesityksen ja kertoa tuotteista. Hän pystyy lukemaan ja ymmärtämään oman alan tekstejä ja tekemään niistä johtopäätöksiä, osaa kirjoittaa tyyppillisiä työelämän sähköpostiviestejä ja lyhyitä raportteja.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 53 t/kurssi.

**Kohderyhmä:**

Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Oppimateriaali jaetaan kurssilla.

**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.

**Vaihtoehtoiset suoritustavat** Lue lisää Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta [www oulu fi/kielikoulutus](http://www oulu fi/kielikoulutus) kohdasta Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](http://www oulu fi/opintosuoritusten arvostelusta) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen.

Lue lisää kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta [www oulu fi/kielikoulutus](http://www oulu fi/kielikoulutus) kohdasta Opiskelu>Opinnot>Opinto-opas>Ruotsi>Arviointikriteerit

**Vastuuhenkilö:**

Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <http://www oulu fi/kielikoulutus/opintoneuvonta>

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Opetukseen ilmoittaudutaan WebOodissa, jossa ilmoitetaan myös opetuksen alkamisajankohta. Opetus järjestetään **erikseen omista ryhmissä** tieto- ja sähkötekniikan sekä tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille. Ilmoittautua voi vain yhteen, oman osaston ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ehdottomasti täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana sekä mahdollinen Ruotsin valmentavan kurssin (901018Y) suoritus.

## 901049Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (TST, TOL), 1 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sopimuskoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Leikkaavuudet:**

901061Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

ay901049Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (TST, TOL) (AVOIN YO) 1.0 op

**Taitotaso:**

ks. [901048Y Toinen kotimainen kieli \(ruotsi\), kirjallinen kielitaito](http://www oulu fi/901048Y)



## 811120P: Diskreetit rakenteet, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Ari Vesanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, syyslukukausi, periodi 1

**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 esimerkkitapauksissa. Hän osaa arvioida tietäntyyppisiä yksinkertaisia käytännön tietojenkäsittelyn ongelmia, valita asianmukaisen teoreettisen menetelmän ongelman ratkaisemiseksi ja soveltaa ko. menetelmää.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 40 h, harjoituksia 30 h, itsenäistä työskentelyä noin 64 h

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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:**

Luennot joko välikokeilla (2 kpl) tai loppukokeella; pakolliset harjoitukset joko luokassa assistentin ohjaamana tai itsenäisesti.

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

**Arviointiasteikko:**

Asteikolla 1-5

**Vastuhenkilö:**

Ari Vesanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 811177P: Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Minna Isomursu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

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

**Laajuus:**

5 op/130 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, syyslukukausi, periodi 2

**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:**

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

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan lähiopetuksena ja verkkoympäristön tukemana itseopiskeluna.

**Toteutustavat:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin arviointi perustuu ensisijaisesti ennakkotehtävän, kotitehtävien sekä kirjaesseen arviointiin. Lisäksi omaa arvosanaansa voi korottaa valinnaisella syventävällä tehtävällä. Arviointikriteerit ilmoitetaan tarkemmin verkkoympäristössä.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Minna Isomursu

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## **811122P: Johdatus ohjelmointiin, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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 2

**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 ohjausrakenteiden 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)
- algoritminen ongelmanratkaisu,
- askeleittain tarkentaminen
- ohjausrakenteet
- 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:** <https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/811122p/etusivu>

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

**Suoritustavat:** Kurssi suoritetaan

1. loppuentillä + harjoituspisteillä
2. viikkotentillä + harjoituspisteillä

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Ilkka Räsänen

**810136P: Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin, 5 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kuutti, Kari Pekka Tapani**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay810136P Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, syyslukukausi, periodit 1

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee keskustelemaan ja raportoimaan kirjallisesti kurssin keskeisistä aihealueista, hyödyntää kurssilla opittuja uusia asioita ja termejä. Osaa suorittaa kurssin aihealueeseen liittyviä tiedonhakuja, kykenee suhtautumaan terveeseen kriittisesti hakemaansa tietoon ja sen merkityksen. Edelleen kykenee jaSENTAMAAN loytyä maansa tietoa ja kirjoittamaan maan pohjalta lyhyitä raportteja. Lisäksi opiskelija oppii kurssilla kaityvien keskusteluiden avulla kyseenalaistamaan ja suhteuttamaan esitettyä tietoa.

**Sisältö:**

Opintojakso koostuu tietojenkäsittelytieteen eri osa-alueita käsittävistä luentojaksoista sekä alan ajankohtaisesta tutkimusta ja käytännön työelämästä kuvaavista luentojaksoista. Lisäksi kurssilla tutustutaan tieteelliseen työhoon liittyviin osaprosesseihin kuuntelun, keskustelun, lukemisen, kriittisen ja luovan ajattelun, aineiston haun, jaSENTAMISEN ja kirjallisen esittämisen avulla.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Luennot (24 h), harjoitustehtävät (40 h) ja itsenäistä opiskelua (71 h). Kurssilla käytetään Optima -oppimisympäristöä tiedon jakamiseen ja harjoitustehtävien käsittelyn tukena.

**Kohderyhmä:****Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan luennoilla.

**Arviointiasteikko:**

1–5

**Vastuuhenkilö:**

Kari Kuutti

**811174P: Ohjelmistoliiketoiminnan perusteet, 5 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marianne Kinnula**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

811178P Teknologia liiketoiminta ja -innovaatiot 5.0 op

ay811174P Johdatus ohjelmistoliiketoimintaan 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, kevätlukukausi, periodi 4

**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:**

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

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:****Oppimateriaali:**

Kurssimateriaali ja siihen liittyvä kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät, kotitentti.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5

**Vastuuhenkilö:**

Marianne Kinnula

**811167P: Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811167P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/136 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- Selittää tietojärjestelmien teknisen tason suunnittelun pääalueet, tietojärjestelmien suunnittelun keskeiset prosessimallit, vaatimusmäärittelyn perusteet, tietojärjestelmien käyttöönoton perusteet, ja tietojärjestelmien arvioinnin perusteet.
- Tuottaa käyttötapauskuvauksia, käyttötapauskaavioita sekä muita kuvaustapoja tietojärjestelmän toimintaympäristön kuvaukseen

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot (9x3h), harjoitukset (7x3h), harjoitustyö (85h), tentti (3h).

**Oppimateriaali:**

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:**

Tentti ja pakollinen harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Mikko Rajanen

*Pakollisuus*

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

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

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

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opettajat:** Mikko Rajanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**810122P: Tietokonearkkitehtuuri, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Oivo, Markku Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521267A Tietokonetekniikka 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, kevätlukukausi, periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Sisältö :

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot (40h), kotitehtävät (15h), harjoitukset (15h), vaihtoehtoisesti joko välikokeet 2 kpl (valmistautuminen 65h) tai lopputentti (valmistautuminen 65h).

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat (pakollinen)

**Esitietovaatimukset:**

Tähän kenttään kirjoitetaan vaihtoehtoiset opintojaksot ja yhtä aikaa suoritettavat/suositteltavat opintojaksot.

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

Comer, D.E., Essentials of Computer Architecture. Pearson/Prentice Hall. ISBN 0-13-106426-7. 2005. 369 s.

Luennoilla esimerkkejä kirjoista:

Tanenbaum A.S., Structured Computer Organisations. 4<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. 1999. 700 s.

Stallings, W., Computer Organization and Architecture. 5<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. 2000. 768 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet (2 kpl) tai lopputentti

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Petri Pulli

**811168P: Tietoturva, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Mari Karjalainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811168P Tietoturva (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2 vsk, periodi 1

**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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 32 h, harjoituksia 32 h, itsenäistä työskentelyä noin 64 h

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävinä opintoina kurssien "Diskreetit rakenteet" sekä "Internet ja tietoverkot" sisällön hallinnasta on apua

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot (noin 250 kpl), 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:**

Loppukokeella (1 kpl) tai välikokeilla (2 kpl)

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Mari Karjalainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 813316A: Business Process Modeling, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso



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

**Opettajat:** Jukka Kontula

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits/134 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course unit is held in the spring semester, during period 4. It is recommended to complete the course in the second year of Bachelor studies.

**Osaamistavoitteet:**

After completing the course, students are able to model and develop business processes, as well as use a computer-based process modeling tool. The students are able to distinguish between business process change on the enterprise level, business process level and the implementation level, and to and evaluate these business process changes.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures 30h, exercises 12h, course assignments 45h, problem-based learning 27h, exam 20h. The course assignments will be done as group work, the lecture reflections and the exam will be done as individual work.

**Kohderyhmä:**

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Harmon, Paul (2007). Business Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals. Morgan Kaufmann Publishers.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course unit utilizes continuous assessment. Lectures are voluntarily, but participation is highly recommended. The students will write lecture reflections, a problem-based learning report, and will create a process model with a software tool. In addition, there will be an exam at the end of the course, which will be assessed. The assessment of the course unit is based on the learning outcomes of the course unit.

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Karin Väyrynen

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 521150A: Internetin perusteet, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Ojala, Timo Kullervo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Kaikki materiaali on englanninkielistä, luennot pidetään suomeksi.

**Ajoitus:**

Kevät, periodi 4.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suorittuaan opiskelija osaa selittää julkisen Internetin ja TCP/IP-protokollapinon rakenteen, ratkaista yksinkertaisia Internetiin liittyviä ongelmia sekä suunnitella ja toteuttaa pienimuotoisen Internet-sovelluksen.

**Sisältö:**

Internetin suunnitteluperiaatteet ja arkkitehtuuri, tärkeimmät liityntäverkot, TCP/IP-protokollapino ja tärkeimmät verkko- ja kuljetuskerrosten protokollat, Internetin tärkeimmät sovellukset, tietoturvan ja multimedian perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 32 t / laskuharjoitukset 12 t / laboratorioharjoitukset 12 t / harjoitustyö 25 t / itsenäistä opiskelua 52 t.

Laskuharjoitukset, laboratorioharjoitukset ja harjoitustyö tehdään ryhmissä.

**Kohderyhmä:**

Teitotekniikan opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei ole.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla käytetään jatkuvaa arviointia siten, että opintojakson aikana on 3 välitenttiä. Kurssin voi suorittaa myös lopputentillä. Kurssiin kuuluu pakollinen harjoitustyö.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssilla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

**Vastuhenkilö:**

Professori Timo Ojala.

**Työelämäyhteistyö:**

-

## 811393A: Johdatus tutkimustyöhön, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Halonen, Raija Helena

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/128 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. vsk, periodit 1-3.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelijalla on käsitys tutkimuksen roolista yhteiskunnassa ja yliopistossa, ja hän tietää, miten laitoksen tutkimus sijoittuu oman tieteenalan kenttään. Opiskelija osaa nimetä tutkimusprosessin perusosat ja kunkin tuotoksen ja osien liittymisen toisiinsa. Opiskelija tietää tieteellisen julkaisemisen merkityksen tutkimukselle, osaa tunnistaa erilaisia julkaisukanavia ja osaa ainakin kaksi tapaa julkaisun laadun arviointiin – julkaisufoorumien laadun ja julkaisuun kohdistuneiden viittausten määrän. Opiskelija ymmärtää tieteellisen argumentaation merkityksen tutkimukselle, tuntee argumentin rakenneosat ja osaa analysoida yksinkertaisia argumenttirakenteita.

Opiskelija tietää empiirisen aineiston roolin tutkimuksessa ja tuntee joitakin keskeisiä aineiston keruu- ja analysointimenetelmiä ja sitä, mihin valinta eri menetelmien välillä perustuu. Opiskelija osaa laatia hakulausekkeita ja hakea julkaisuja viitetietokannoista.

**Sisältö:**

Yleistä tutkimuksesta, tieteellinen argumentointi, empiirisen aineiston keruun ja analysoinnin menetelmät, tiedonhaku, tutkimusprosessin ymmärtäminen, tieteellinen julkaiseminen.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot (18 h) ja harjoitukset (36 h) sekä itsenäinen opiskelu (74 h)

**Kohderyhmä:**

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tiedonhankintakurssi (030005P), Kirjallinen ja suullinen viestintä (900050Y) , LuK-tutkielma (811383A)

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali (kalvot + julkaisuja), harjoitusmateriaali (kalvot)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistamalla luennoille ja harjoituksiin, joiden aikana tehdään harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Raija Halonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 811379A: Käyttöliittymien perusteet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**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/133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Käyttöliittymien suunnittelun ja käytettävyyden arvioinnin peruskäsitteistöä; käyttäjä-keskeinen suunnitteluprosessi; käyttäjäryhmän näkökulman arviointi ja suunnitteluun soveltaminen käyttöliittymän rakenneosien ja elementtien prototypoinnissa sekä käyttäjä-perustaisessa arvioinnissa; käyttöliittymän kuvaaminen, universaali suunnittelu ja käyttäjätuki.

**Järjestämistapa:**

lähiopetus, itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Luennot (21 h), harjoitustyö harjoituksissa (24 h) ja yksilö- ja ryhmätehtävät (88 h); tai itsenäisen tavan aloitusluento (2 h), ryhmässä tai itsenäisesti toteutettava harjoitustyö (110 h) ja yksilötehtävät (21 h).

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Kurssi ”811171P Ihminen tietotekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä” tai vastaavat tiedot.

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan hyväksytyllä harjoitustyöllä ja yksilötehtävillä.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Anna-Liisa Syrjänen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**811375A: Käyttöliittymäohjelmointi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. vsk, syyslukukausi, periodit 1+2

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Käyttöliittymän elementit, Ohjelmoinnin käyttöliittymäkirjastojen käytön perusteet, Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita, Käyttöliittymän taitto, Käyttöliittymien suhde ohjelmisto-arkkitehtuuriin, tapahtumaohjattu ohjelmointi, Web-käytettävyys, käyttöliittymien rakentaminen www-ympäristöön, web-ohjelmointi.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Harjoitukset 33 h, harjoitustyö 75 h, itsenäinen materiaaliin perehtyminen 26 h. Opintojakson suoritukseen edellytetään annetut vaatimukset hyväksyttävästi täyttävän harjoitustyön tekeminen.

**Kohderyhmä:****Esitietovaatimukset:**

Pakollisina edeltäjinä kurssille ovat olio-ohjelmoinnin perustiedot ja –taidot sekä käyttöliittymän suunnittelun perustiedot.

#### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suosittelavina edeltävinä opintoina Käyttöliittymien perusteet (811379A) ja ohjelmointikurssi (Johdatus ohjelmointiin C-kielellä (811192P), tietokantojen perusteet (811380A), olio-ohjelmointi (812347A) ).

#### **Oppimateriaali:**

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

Lisäksi Lauesen, S. 2005. User Interface Design: A Software Engineering Perspective.

#### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi suoritetaan hyväksytyllä harjoitustyöllä, joka määritellään tarkemmin kurssin aikana.

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

#### **Arviointiasteikko:**

1-5, hylätty

#### **Vastuuhenkilö:**

Jouni Lappalainen

#### **Työelämäyhteistyö:**

Ei

## **811383A: LuK -tutkielma, 7 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

#### **Laajuus:**

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

#### **Opetuskieli:**

#### **Ajoitus:**

3. vsk, ajoitus vapaa

#### **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, viita-ta lähteisiin korrektisti ja dokumentoida käyttämänsä lähteet oikein lähdeluetteloksi
- osaa tuottaa hyvin jäsenneiltyä tieteellistä tekstiä.
- osaa tunnistaa työssään vastaantulevia ongelmia
- osaa kysyä neuvoja ohjaajalta ja käyttää saamansa ohjausta hyväksi työnsä suun- taamisessa.

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

#### **Sisältö:**

Opiskelija tekee ohjatusti kirjallisuuteen pohjautuvan tutkimuksen.

#### **Järjestämistapa:**

Ohjattu omaehtoinen työskentely

#### **Toteutustavat:**

Opiskelijaa laatii työskentelylleen aikataulun osana tutkimussuunnitelmaa. Aikataulunsa puitteissa opiskelija sopii henkilökohtaisia tapaamisia ohjaajansa kanssa. Vähintäänkin ohjaajan kanssa keskustellaan aihevalinnasta ja rajauksesta, tutkimussuunnitelmasta, katsaukseen sisällytettävästä lopullisesta kirjallisuudesta sekä

tutkielmaluonnoksesta. Ohjaajasta riippuen tutkielman tekoon voi liittyä myös ryhmätapaamisia vertaisopiskelijoiden kanssa tapahtuvaa vuorovaikutusta varten.

**Kohderyhmä:**

Luk-vaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Pakolliset pääaineen perusopinnot (n. 60 op) suoritettuna, erityisesti johdatus tutkimustyöhön –opintojakso 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.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

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

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / Hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Raija Halonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 815345A: Ohjelmistoarkkitehtuurit, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Juustila, Antti Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS opintopistettä / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. vsk, periodi 3-4

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Ohjelmistoarkkitehtuurien perusteet. Arkkitehtuurien dokumentointi. Komponentit ja rajapinnat.

Ohjelmistoriippuvuudet. Suunnittelumallit. Arkkitehtuurityylit. Tuoterunkoarkkitehtuurit. Kehysarkkitehtuurit.

Arkkitehtuurien arviointimenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot (24 h), harjoitukset (20 h), harjoitustyö ryhmätyönä (90 h)

**Kohderyhmä:**

Kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina tarvitaan ohjelmistokehitysprosessin yleinen tuntemus, UML-mallintamisen perusteet ja yleinen kokemus olio-ohjelmoinnista (käsitellään esimerkiksi kursseilla 811335A Ohjelmistotekniikka, 812346A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 812347A Olio-ohjelmointi).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina suositellaan Olio-ohjelmoinnin jatkokurssia.

**Oppimateriaali:**

- Robert Hanmer: Pattern-Oriented Software Architecture For Dummies, 2013
- K. Koskimies, T. Mikkonen: Ohjelmistoarkkitehtuurit. Talentum 2005;
- L. Bass, R. Clements, R. Kazman: Software Architecture in Practice. Addison-Wesley 2003;
- Muu erikseen jaettava materiaali .

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

Hylätty, 1-5

**Vastuuhenkilö:**

Antti Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 811346A: Ohjelmistotekniikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Lappalainen, Jouni Esko Antero

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, periodi 2

**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. Opiskelija tuntee ohjelmistotekniikan käytänteet ja aktiviteetit (katselmointi, testaus, ohjelmistotuotteen hallinta, riskien hallinta, projektinhallinta) ja osaa käyttää niitä ohjelmistokehi-tyksen eri tasoilla. Opiskelija osaa selittää ylläpidon ja uudelleensuunnittelun merkityksen ohjelmistoevoluutiossa.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Vaihtelevat opetus- ja opiskelumenetelmät: a) Luento-opetus 32h, harjoitukset 24h, study group -työskentely 40, harjoitustyö 40h ja itsenäistä opiskelua 24h b) Luento-opetus 32h, harjoitukset 24h, tentti 64h, harjoitustyö 40h, c) Luento-opetus 32h, harjoitukset 24h, essee 64h, ja harjoitustyö 40h

**Esitietovaatimukset:**

Kurssien ”811169P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet” sekä ”812346A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu” suoritus tai edellä esitetyillä kursseilla opettavien asioiden tietojen hallinta.

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Study group + harjoitustyö tai essee + harjoitustyö.

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Lappalainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**812339A: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Antti Siirtola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa periytymistä, koostumista ja monimuotoisuutta C++-kielellä laatimissaan ohjelmissa. Opiskelija kykenee laatimaan annettuja UML-kaavioita vastaavia ohjelmia ja tuottamaan ohjelmakoodia vastaavia kaavioita. Hän osaa laatia geneerisyyttä soveltavia ohjelmia sekä soveltaa C++:n standardikirjaston komponentteja omissa ohjelmissaan. Opiskelija osaa kuvata tavallisimpia suunnittelumalleja sekä suunnitella ja laatia kurssilla esitettyjen suunnittelumallien mukaisia ohjelmia. Lisäksi hän osaa soveltaa ohjelmiston testauksen periaatteita olioparadigman mukaiseen ohjelmaan.

**Sisältö:**

C++-kielisen ohjelmoinnin perusteet , Koostuminen, periytyminen ja monimuotoisuus C++-ohjelmassa . UML-kaavioiden yhteys C++-ohjelmaan. Geneerisyys , C++:n standardikirjasto ja tietosäiliöt, Suunnittelumallit, Olio-ohjelman testauksen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Opetus annetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot (32h), harjoitukset (21h) sekä viikkotehtävät ja itsenäinen työskentely (80h).

**Esitietovaatimukset:**

Pakollinen edeltävä opintojakso: 812347A Olio-ohjelmointi.

**Oppimateriaali:**

- 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:**

Hyväksytysti palautetut viikkotehtävät (suositeltu) tai tentti+harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

0-5



**Vastuhenkilö:**

Antti Siirtola

**Työelämäyhteistyö:**

ei

*Pakollisuus***812339A-01: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, harjoitustyö, 0 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**812339A-02: Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, luennon tentti, 0 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Antti Siirtola**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**812341A: Olio-ohjelmointi, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ilkka Räsänen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay812341A Olio-ohjelmointi (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, kevätlukukausi, periodi 4

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Opetus annetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot (32h), harjoitukset (21h) sekä viikkotehtävät ja itsenäinen työskentely (80h).

**Esitietovaatimukset:**

Pakollinen edeltävä opintojakso Johdatus ohjelmointiin tai kurssilla opetettavien tietojen hallinta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakollinen edeltävä opintojakso kurssille Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Hyväksytysti palautetut viikkotehtävät (suositeltu) tai tentti+harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuhenkilö:**

Ilkka Räsänen

*Pakollisuus*

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

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

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

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opettajat:** Ilkka Räsänen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**812342A: Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** lisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay812342A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syyslukukauden alku

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina oletetaan, että opiskelija hallitsee "811192P Johdatus ohjelmointiin C-kielellä" -kurssia vastaavat tiedot ohjelmoinnista sekä "811170P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet" -kurssia vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha Iisakka

**812305A: Organisaatioiden informaatiojärjestelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Seppo Pahlila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työaika

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vsk, syyslukukausi, periodi 1-2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- Osaa selittää informaatiojärjestelmien merkityksen organisaatioille
- Osaa määrittellä informaatiojärjestelmien onnistumisen edellytykset organisaatiossa
- Osaa selittää informaatiojärjestelmien kehittämisen pääpiirteet.

**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, organisaation tiedon muodostuminen ja hallinta,

toiminnan ohjauksen ja järjestelmät (ERP), organisaatioiden uudistaminen tietojärjestelmien avulla ja tietojärjestelmien taloudellinen merkitys.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Kohderyhmä:**

Ensimmäisen vuosikurssin opiskelijat

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan luennolla.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Seppo Pahnala

**811366A: Projektitoiminta, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Antti Siirtola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

811311A	Projektitoiminnan perusteet	3.0 op
811365A	Projekti I	7.0 op
811108P	Projektitoiminnan perusteet	3.0 op
811308A	Johtamisen ja projektitoiminnan perusteet	4.0 op

**Laajuus:**

10 op/260 tuntia opiskelijan työtä

**Ajoitus:**

3. vsk, kevätlukukausi, periodit 3-4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa

- kertoa projektitoimintaan liittyvistä käsitteistä ja menetelmistä,
- selittää onnistuneen ohjelmistoprojektin edellytykset,
- kerätä tietoa ja tehdä sen pohjalta projektia koskevia päätöksiä,
- soveltaa projektin hallinnan ja projektityöskentelyn teoriaa käytäntöön,
- tunnistaa ohjelmistoprojektien ongelmia ja varautua niihin,
- toimia projektiryhmän jäsenenä,
- kommunikoida suullisesti ja kirjallisesti projektin sidosryhmien kanssa ja
- soveltaa suunnittelu-, toteutus- ja testauskokemustaan tuleviin ohjelmisto- ja/tai tutkimusprojekteihinsa.

**Sisältö:**

Projekti työmuotona, projektin suunnittelu, projektin toteutus ja projektin päättäminen, käytännön työskentelyä ohjelmistoyrityksen tai akateemisen tutkimusprojektin tilaamassa projektissa

**Järjestämistapa:**

lähiopetus ja työskentelyä projektissa

**Toteutustavat:**

Luennot (20h), luentotehtävät (20h), projektityöskentely (220h)

**Kohderyhmä:**

Kandidivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Edeltävinä opintoina vaaditaan kurssit: Johdatus ohjelmointiin, Olio-ohjelmointi (812347A), Olio-ohjelmoinnin jatkokurssi, Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu (812346A), Tietorakenteet ja algoritmit (811312A), Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet (811169P), Tietokantojen perusteet (811380A) ja Ohjelmistotekniikka (811335A).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suosittelavia edeltäviä kursseja ovat Käyttöliittymäohjelmointi (811375A) ja Tietokantajärjestelmät (811384A).

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot, R. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill, 2005, TOL:n projektimanuaali ja muu mahdollinen kurssilla esitetty materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin arviointi perustuu osaamistavoitteisiin. Kurssi suoritetaan tekemällä hyväksyttävästi luentotehtävät ja projektiin kuuluvia tehtäviä vaadittu tuntimäärä. Tarkemmat arviointiperusteet ilmoitetaan kurssin Noppa-sivulla.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Antti Siirtola ja Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

Kyllä, opiskelijat työskentelevät tilaajaorganisaation projektissa simuloiden mahdollisimman autenttisesti ohjelmistokehitystä oikeassa toimintaympäristössä.

**Lisätiedot:**

Kurssille on sitova ilmoittautuminen ennakoon marraskuussa.

## 812332A: Tietojärjestelmien suunnittelu, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Kaisu Juntunen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Ajoitus:**

3. vsk, kevätlukukausi, periodit 1-2

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Pakollisina edeltävinä opintoina kurssit "811169P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet" sekä "812346A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu".

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Kaisu Juntunen

**811394A: Tietokantajärjestelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** lisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/ 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Kandidaattiopintojen toinen vuosi - kevätlukukausi. Period 4.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelijat ovat rakentaneet pienehkön relaatio-pohjaisen tietokantasovelluksen. He kykenevät käyttämään olio-relaatiotietokantaa oliopohjaisen ohjelmiston osana.

Lisäksi he ovat perehtyneet moderneihin ei-relaatioperusteisiin tietokantaratkaisuihin (kuten tietovarastot ja NoSQL-tietokannat) ja hallitsevat sellaisten tietokantojen hyödyntämstä (kuten tiedonlouhinta ja Big data-menetelmät).

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot (30h), pakolliset harjoitukset tietokoneella (54 h), muut harjoitukset (21h) ja itseopiskelu 32 h.

**Esitietovaatimukset:**

Tietokantojen perusteet ( [811380A](#) ) - ja Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu ( [812346A](#) ) -kurssi

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan kurssilla

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ilmoitetaan kurssilla.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**811395A: Tietokantojen perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** lisakka, Juha Veikko

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/ 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Kandidaattiopintojen ensimmäinen vuosi - kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät, mitä tietokannat ovat ja mikä on niiden merkitys tietojärjestelmille. He osaavat käsitellä tietokantojen rakentamista varten, suunnitella hyvälaatuisen relaatiotietokannan ja tehdä sellaiseen kyselyjä. . Opiskelijat ymmärtävät transaktiot, niistä kootut aikataulut, aikataulujen sarjallisuuden ja aikataulujen elpymisvaihtoehdot. He ymmärtävät myös, mitä eri SQL isolation level-tasot merkitsevät transaktioiden turvallisuudelle.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

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

**Esitietovaatimukset:**

Ohjelmoinnin perusteiden hallinta

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Juha lisakka

## **811312A: Tietorakenteet ja algoritmit, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Ari Vesanen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

521144A Algoritmit ja tietorakenteet 6.0 op

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vsk, syyslukukausi, periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata algoritmin käsitteen ja selittää mitä tarkoitetaan algoritmin oikeellisuudella ja aikakompleksisuudella. Lisäksi hän pystyy esittämään kurssilla käsiteltävät algoritmien suunnitteluparadigmat sekä käsiteltävien lajittelualgoritmien kompleksisuusluokat. Hän osaa analysoida yksinkertaisia algoritmeja, ts. todistaa algoritmin oikeellisuuden ja arvioida algoritmin suoritusaikaa suhteessa syötteen kokoon. Opiskelija osaa kuvata kurssilla esitettävät perustietorakenteet sekä soveltaa keskeisiä verkkoalgoritmeja. Opiskelija kykenee myös laatimaan annettuun ongelmaan soveltuvia tietorakenteita ja algoritmeja sekä perustelemaan tietorakenteen tai algoritmin valintaa sovellukseen.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Opetus annetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot (40 h), harjoitukset (24 h), itsenäinen työskentely (70 h).

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina edellytetään kurssilla "811120P Diskreetit rakenteet" esitettävien asioiden hallintaa.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Ari Vesanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## **811344A: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Jouni Markkula

**Opintokohteen kielet:** suomi



**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodilla III. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi kandidaattiopintojen loppuvaiheessa.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa ja kuvata tilastollisten aineistojen ominaisuudet ja perustyyppit sekä hyödyntää niitä tietojenkäsittelytieteisiin liittyvissä tehtävissä. Opiskelija osaa määrittellä kvantitatiivisia mittareita ja käsitellä tilastollisia muuttujia. Hän osaa myös kuvata ja analysoida tilastollisia aineistoja perusmenetelmillä sekä raportoida tuloksia. Opiskelija tuntee myös R-kielen perusteet ja osaa hyödyntää sitä tilastollisissa analyyseissä.

**Sisältö:**

Tilastollisten aineistojen tyyppit, mittarit ja muuttujat, tiedonkeruumenetelmät, otanta, tilastollisen aineiston hallinta, kuvailevat tunnusluvut, hypoteesin testaus, data-analyysin perusteet, tilastollisen aineistojen graafinen esittäminen, tilastollisten analyyysien raportointi, R perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 36 h, harjoitukset 18 h ja itsenäinen työskentely 80 h.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Luentokalvot, annettu kirjallisuus ja harjoitustehtävät.

Kirjallisuus:

- Blaikie (2003), Analyzing Quantitative Data; Wild & Seber (2000), Chance Encounters; Venables, Smith & the R Core Team (2014), An Introduction to R
- Muuta kurssilla annettua kirjallisuutta

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakso arvioidaan hyväksytysti suoritettuna tentin ja harjoitustehtävien perusteella.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Markkula

*Pakollisuus*

**811344A-01: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, harjoitustyö, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**811344A-02: Tilastollisen data-analyysin perusteet tietojenkäsittelytieteilijöille, luennon tentti, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

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

**Opettajat:** Jouni Markkula

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**811391A: Vaatimusmäärittely, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opettajat:** Saukkonen, Samuli

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay811391A Vaatimusmäärittely (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

3. vsk, syyslukukausi, periodi 2

**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 verifioinnin periaatteet tuotteen elinkaaren aikana.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot (32 h), viikkotehtävät ja harjoitustyö (opiskelijan työtä n. 102 h)

**Kohderyhmä:**

**Esitietovaatimukset:**

Kurssilla oletetaan osattavan vähintään perustiedot ja -taidot seuraavista kursseista: "811169P Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet", "812346A Oliosuuntautunut analyysi ja suunnittelu", "811380A Tietokantojen perusteet", "811335A Ohjelmistotekniikka" sekä "812334A Tietojärjestelmien suunnittelu".

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

**Oppimateriaali:**

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:**

Kurssin suorittamiseen on kaksi vaihtoehtoista tapaa:

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

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

**Arviointiasteikko:**

Aktiivinen osallistuminen arvioidaan viikkotehtävien ja harjoitustyön perusteella; kokonaisarvosana 1-5. Tentti arvostellaan asteikolla 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

Samuli Saukkonen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

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

**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik, Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, Biokemia 3. vsk syyslukukausi, Biologia 3. vsk syyslukukausi, Fysiikka ja matematiikka 3.vsk syyslukukausi, Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi, Kemia 3. vsk syyslukukausi, Maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, Konetekniikka 3. vsk , Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevätlukukausi , Sähkö- ja tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk, Tuotantotalous 3. vsk

**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

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kaikille teknillisen tiedekunnan, tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä arkkitehtuurin tiedekunnan opiskelijoille. Luonnontieteellisessä tiedekunnassa pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian ja maantieteen opiskelijoille. Vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Verkko-oppimateriaali <https://wiki oulu.fi/display/030005P>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

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

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

### 812315A: Ohjelmiston rakentaminen, 10 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Ajoitus:**

3 vsk, periodit 1+2.

**Osaamistavoitteet:**

**Kurssin tavoitteet:** Kurssilla käsitellään ohjelmiston rakentamista uudelleenkäytettävien komponenttien ja kirjastojen avulla.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin jälkeen opiskelija ymmärtää modernin ohjelmiston rakentamisen periaatteet, sekä luokkakirjastojen, sovelluskehysten ja komponenttien toimintaperiaatteet. Lisäksi opiskelija ymmärtää, kuinka uudelleenkäytettäviä luokkakirjastoja, ohjelmistokehyksiä ja komponentteja hyödynnetään laajan ohjelmiston rakennuspalikoina.

**Sisältö:**

**Sisältö:**

1. Java-kieli
2. Uudelleenkäyttö ja laajat sovellukset
3. Luokkakirjastos
4. Ohjelmistokehykset
5. Komponentit

**Toteutustavat:**

Luennot (32 h), harjoitukset (24 h), itsenäinen työskentely (153 h).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Olio-ohjelmointi.

**Oppimateriaali:**

Materiaali on kerrottu kurssin WWW-sivuilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö. Ei toteuteta lukuvuonna 2010-2011.

**Arviointiasteikko:**

0-5

**Vastuuhenkilö:**

Antti Siirtola

## 815338A: Ohjelmointikielten periaatteet, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op/ 135 tuntia opiskelijan työtä

**Ajoitus:**

2. vsk. kevätlukukausi, periodi 3.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata ohjelmointikielten suunnitteluun ja toteutukseen liittyvät yleiset periaatteet ja rakenteet sekä osaa vertailla eri ohjelmointikielten ominaisuuksia. Hän myös osaa selittää em. periaatteiden vaikutuksen kielten käyttöön ja toteutukseen. Lisäksi opiskelija hallitsee imperatiivisten ohjelmointikielten perusteet sekä pystyy kuvaamaan abstraktien tietotyyppien, olio-ohjelmoinnin ja poikkeusten käsittelyn perusperiaatteet. Opiskelija osaa selittää funktionaalisen ohjelmoinnin, logiikkaohjelmoinnin ja rinnakkaisen ohjelmoinnin peruskäsitteet.

**Sisältö:**

Ohjelmointikielten historiaa, Ohjelmointikielten syntaksi ja semantiikka, Abstraktit tietotyypit ja olio-ohjelmointi, Poikkeusten käsittely, Funktionaalinen ohjelmointi, Logiikkaohjelmointi, Rinnakkainen ohjelmointi

**Järjestämistapa:**

Opetus annetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot (32h), harjoitukset (21h) sekä itsenäinen työskentely (82h).

**Esitietovaatimukset:**

Pakolliset edeltävät opintojaksot: ”Johdatus ohjelmointiin C-kielellä”, ”Johdatus ohjelmointiin, harjoitustyö” tai edellä mainituilla kursseilla opetettavien tietojen hallinta.

**Oppimateriaali:**

- Sebesta, Robert W.: [Concepts of Programming Languages 5th edition](#), Addison-Wesley 2002 (tai uudempi).
- Harsu, Maarit: Ohjelmointikielet, Periaatteet, käsitteet, valintaperusteet, Talentum 2005.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Ari Vesanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**814311A: Työharjoittelu ICT-tehtävissä, 3 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

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

**Opettajat:** Tonja Molin-Juustila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1-5 op/1 – 4 kuukautta päätoimista työtä

**Opetuskieli:**

Työharjoittelulositteet ja raportointi suomeksi tai englanniksi.

**Ajoitus:**

Suosittelaaan kesäopinnoiksi, sopii tuetun työharjoittelun opintojaksoksi.

**Osaamistavoitteet:**

Työharjoittelun aikana opiskelija harjoittelee tyypillisissä ICT-alan ammattitehtävissä, joissa voi soveltaa kandidaatti- tai maisterivaiheen opintoja ja harjaantua näiden osa-alueiden hallinnassa, kuvaamisessa ja analysoinnissa oman osaamisen kehittämiseksi.

**Sisältö:**

Työharjoittelua yhdestä neljään kuukautta ICT-alan tehtävissä, joihin sisältyy tarvittava perehdytys tai ohjaus. Työtehtävien kuvausta ja analysointia raportoimalla.

**Järjestämistapa:**

Opiskelija hankkii harjoittelupaikan, tekee työsopimuksen ja tarvittaessa tukihakemuksen sekä noudattaa sovittuja työehtoja, toteuttaa sovittuja työtehtäviä ja opiskelee näihin liittyviä tietoja ja taitoja itsenäisesti ja kuvaa työharjoittelun ja opitut asiat harjoitteluraportilla.

**Toteutustavat:**

Harjoittelusta sopiminen, tuki hakemus, työharjoittelu, raportointi.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suoritetut tietojenkäsittelytieteen opinnot, jotka mahdollistavat opittujen asioiden soveltamisen käytäntöön työharjoittelutehtävien yhteydessä.

**Oppimateriaali:**

Työharjoittelutehtäviin liittyvien kurssien materiaalit ja vastaava kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoittelu todistetaan allekirjoitetulla työtodistuksella, josta ilmenee työn kesto ja pääasialliset työtehtävät. Harjoitteluraportissa kuvataan suoritettuja työtehtäviä ja analysoidaan harjoittelussa opittuja asioita suhteessa tietojenkäsittelyn opintoihin, joista mukaan liitetään ajantasainen opintorekisteriote. Harjoittelua voi tehdä useassa osassa, joista kaikista toimitetaan työtodistus ja raportti mahdollisimman pian harjoittelujakson päätyttyä.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Tonja Molin-Juustila

**Työelämäyhteistyö:**

Työharjoittelua alan ammattitehtävissä.

**Lisätiedot:**

Raportointiohjeet ja mallipohja Optimassa; tukihakemus ja kopio harjoittelusopimuksesta tallennetaan SoleMOVE järjestelmään; työtodistuksen kopio ja harjoittelu-aika tallennetaan suoritustietoihin.

-