

# Syyslukukausi 2013

## Kieliopinnot

### **582505 Äidinkielinen viestintä (3 op)**

Jaakko Kurhila

Suoritetaan aina Kandidaatin tutkielman yhteydessä. Toinen kotimainen kieli ja vieras kieli suoritetaan kielikeskuksen järjestämällä kursseilla.

### **99501 English Academic & Professional Skills: Reading, Writing & Spoken Communication (CEFR B2) (4 op)**

Donald Smart

Suoritetaan Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen -kurssin yhteydessä. Kurssin voi suorittaa myös kielikeskuksen erillisenä kurssina.

## Tieto- ja viestintätekniiikan opinnot

### **581324 Tietokone työvälineenä (1 op)**

Emilia Hjelm 30.08. pe 10-12 A111

Tietojenkäsittelytieteen pääaineopiskelijoille pakollinen työvälinekurssi, jossa itse tekemällä opitaan opiskelussa välttämättömät ja hyödylliset työvälineet. Internet, HTML5, Unix-komentorivi, LibreOffice, Google, LaTeX, laitoksen ympäristö. Kurssin yhteydessä suoritetaan myös kurssi 582335 Versionhallinta (1 op). Sivuaaineopiskelija: tarvitset TKTL:n käyttäjätunnuksen.

### **582506 Tutkimustiedonhaku (1 op)**

Jaakko Kurhila

Suoritetaan Kandidaatin tutkielman yhteydessä.

## Muut opinnot

### **582507 Henkilökohtainen opintosuunnitelma ja osallistuminen opettajatuutorointiin (1 op)**

Teija Kujala 29.08. to 10-12 A111

Syksyllä 2012 ja keväällä 2013 aloittaville pääaineopiskelijoille. Opintojakso ei sisällä opetusta vaan tarjoaa tukea opintojen suunnitteluun koko LuK-tutkinnon ajan.

### **582513 Opiskelutekniikka (2 op)**

Taina Kaivola

Suoritetaan Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen -kurssin yhteydessä. Opiskelutekniikka sisältää neljä tuntia luento-opetusta ja neljä tehtävää, jotka tehdään joko yksin tai opintopiirissä. Tehtävissä perehdytään yliopisto-opiskelussa tarvittaviin tietoihin ja taitoihin, kuten ajankäytön suunnitteluun, muistiinpanotekniikoihin ja tieteellisen kirjoittamisen perusteisiin. Opiskelutekniikka-kurssin voi korvata tiedekunnan järjestämällä Tehoa opiskeluun -kurssilla.

### **582510 Henkilökohtainen opintosuunnitelma (FM-HOPS) (1 op)**

N.N.

Syksyllä 2012 ja keväällä 2013 maisteriopinnot aloittaville pääaineopiskelijoille. Opintojakso ei sisällä opetusta vaan tarjoaa tukea opintojen suunnitteluun koko FM-tutkinnon ajan.

### **582519 Scientific Writing for MSc in Computer Science (3 op)**

Tiina Niklander 03.09.-08.10. ti 10-12 B222

The course focuses on skills needed in scientific writing: searching, selecting and reading scientific articles, making notes during reading, organising your material, and writing scientific article itself. We also discuss some writing-related ethical issues, like stealing, cheating, and plagiarism, which are not tolerated by the academic community. You will write an approximately 15-pages long scientific article on a topic given by the instructor following the department's guidelines for master thesis and seminar papers. You will also practice reviewing articles.

### **582508 Ohjelmistotuotantoprojektiin liittyvä työelämään orientointi (1 op)**

Matti Luukkainen

Suoritetaan aina Ohjelmistotuotantoprojektin yhteydessä.

## **Perusopinnot**

### **582102 Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen (4 op)**

Heikki Lokki 04.09.-09.10. ke 12-14 A111, 30.10.-04.12. ke 12-14 A111

Opintojaksolla tutustutaan tietojenkäsittelyn keskeisiin osa-alueisiin, menetelmiin ja ammattietikkaan. Tavoitteena on antaa yleiskuva niistä tiedollisista ja taidollisista valmiuksista, jotka maisterintutkinto antaa, sekä perehdyttää opiskelijat alan keskeiseen suomenkieliseen käsitteistöön. Opintojakso suoritetaan tavallisesti osallistumalla syyslukukaudella pidettävälle kurssille. Kurssi voidaan poikkeustapauksissa suorittaa kirjoittamalla esseitä ja suorittamalla suullinen kuulustelu. Mahdollisuutta tähän suoritustapaan anotaan kurssin vastuuhenkilöltä.

**582102 Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen (itseopiskelu) (4 op)**

Heikki Lokki

Opintojaksolla tutustutaan tietojenkäsittelyn keskeisiin osa-alueisiin, menetelmiin ja ammattietiikkaan. Tavoitteena on antaa yleiskuva niistä tiedollisista ja taidollisista valmiuksista, jotka maisterintutkinto antaa, sekä perehdyttää opiskelijat alan keskeiseen suomenkieliseen käsitteistöön. Opintojakso suoritetaan tavallisesti osallistumalla syyslukukaudella pidettävälle kurssille. Kurssi voidaan poikkeustapauksissa suorittaa kirjoittamalla esseitä ja suorittamalla suullinen kuulustelu. Mahdollisuutta tähän suoritustapaan anotaan kurssin vastuuhenkilöltä.

**581325 Ohjelmoinnin perusteet (5 op)**

Matti Luukkainen 02.09. ma 10-12 B123, 09.09.-07.10. ma 12-14 A111

Kurssilla perehdytään algoritmien laatimiseen ja nykyaikaisen ohjelmoinnin perusideoihin. Opiskelijalta ei edellytetä ennakkotietoja ohjelmoinnista. Kurssi perustuu verkkomateriaaliin. Huom.: Kurssin harjoitukset alkavat jo ensimmäisellä luentoviikolla.

**582103 Ohjelmoinnin jatkokurssi (4 op)**

Matti Luukkainen 28.10.-02.12. ma 12-14 A111

Kurssilla perehdytään olio-ohjelmoinnin perustekniikoihin. Painopiste on kielen perusvälineiden käytössä; esimerkkinä käytetään Java-kieltä. Esitiedot: Ohjelmoinnin perusteet. Kurssi perustuu verkkomateriaaliin. Huom.: Kurssin harjoitukset alkavat jo ensimmäisellä luentoviikolla.

**582104 Ohjelmistotekniikan menetelmät (4 op)**

Matti Luukkainen 29.10.-03.12. ti 14-17 A111

Kurssilla käsitellään ohjelmistojen ja järjestelmien määrittelyä ja kuvaamista, kuvauksissa yleisesti käytettäviä tekniikoita ja tekniikoiden pohjalla olevia käsityksiä sekä erilaisten kuvausten asemaa ohjelmiston kehittämisessä. Tekniikoiden osalta pääpaino on UML-mallinnuskielessä. Esitiedot: ohjelmointitaito, oliokäsitteistön hallinta (Ohjelmoinnin perusteet).

**581328 Tietokantojen perusteet (itseopiskelukurssi) (4 op)**

Harri Laine 03.09. ti 12-14 CK112

Kurssilla tutustutaan tiedon esitysmuotoihin ja tiedon hakuun suurista tietomääristä. Erityisenä painopisteenä ovat relaatiotietokannat, joiden kohdalla perehdytään toisaalta teoreettiseen perustaan ja toisaalta tietokannan käytännön käsittelyyn SQL-kielen avulla. Kurssilla opitaan myös perustiedot relaatiotietokantojen suunnittelusta. Kurssin pääoppimateriaali: Laine H.: Tietokantojen perusteet, HY/TKTL, 2006. Laine H.: Tietokantojen perusteet verkkokurssimateriaali, HY/TKTL, 2005.

**58160 Ohjelmoinnin harjoitustyö (periodi I) (4 op)**

Matti Luukkainen

Opintojaksossa opiskelijat harjoittelevat ohjelmointityöskentelyä suunnittelemalla, toteuttamalla, testaamalla ja dokumentoimalla oman suorituskelpoisen ohjelman. Opiskelijat myös esittelevät tekemiään ohjelmointiratkaisujaan toisilleen. Työn valmiiksi saaminen edellyttää, että opiskelijat täydentävät oma-aloitteisesti tietojaan ja taitojaan verkosta löytyvällä ohjelmointimateriaalilla. Esitiedot: Ohjelmoinnin jatkokurssi (Java-ohjelmointi) ja Ohjelmistojen mallintaminen (Ohjelmistotekniikan menetelmät).

### **58160 Ohjelmoinnin harjoitustyö (periodi II) (4 op)**

Matti Luukkainen

Opintojaksossa opiskelijat harjoittelevat ohjelmointityöskentelyä suunnittelemalla, toteuttamalla, testaamalla ja dokumentoimalla oman suorituskelpoisen ohjelman. Opiskelijat myös esittelevät tekemiään ohjelmointiratkaisujaan toisilleen. Työn valmiiksi saaminen edellyttää, että opiskelijat täydentävät oma-aloitteisesti tietojaan ja taitojaan verkosta löytyvällä ohjelmointimateriaalilla. Esitiedot: Ohjelmoinnin jatkokurssi (Java-ohjelmointi) ja Ohjelmistojen mallintaminen (Ohjelmistotekniikan menetelmät).

## **Aineopinnot (pakolliset opintojaksot)**

### **582204 Kandidaatintutkielma (syksy 2013) (6 op)**

Jaakko Kurhila 02.09. ma 10-12 D122, 09.09. ma 12-14 D122

Kurssilla opitaan tieteellisen esityksen (tutkielman, raportin, julkaisun) laatimiseen tarvittavia taitoja: lähdemateriaalin hakua ja käyttöä, esityksen jäsentämistä sekä kirjallista ja suullista esitystaitoa. Opiskelijat suorittavat Kandidaatintutkielman yhteydessä myös äidinkielen viestinnän (3 op), tutkimustiedonhaun (1 op) sekä kypsyysnäytteen.

### **582206 Laskennan mallit (6 op)**

Tomi Pasanen 02.09.-07.10. ma 10-12 A111, 28.10.-02.12. ma 10-12 A111

Laskentaongelmien matemaattinen määrittely. Automaatit, formaalit kielet ja kieliopit. Algoritmikäsitteen formalisointi. Ratkeavuus. Esitiedot: Tietorakenteet-kurssin suoritus (tai esitietokoe). Huom: Kurssin harjoitukset alkavat jo ensimmäisellä luentoviikolla. Kurssikirja: Sipser M.: Introduction to the Theory of Computation (2nd ed.), Thomson Course Technology, 2006.

### **58131 Tietorakenteet ja algoritmit (itseopiskelu) (8 - 10 op)**

Patrik Floréen, Mika Huttunen

Perustietorakenteet kuten pinot, jonot, puut ja verkot sekä niiden käsittelyalgoritmit. Esitiedot: Ohjelmoinnin jatkokurssi (Java-ohjelmointi) ja Johdatus yliopistomatematiikkaan (Johdatus diskreettiin matematiikkaan). Huom: Kurssin harjoitukset alkavat jo ensimmäisellä luentoviikolla. Kurssikirja: T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 3rd ed., MIT Press, 2009.

### **581305 Tietokoneen toiminta (4 op)**

Teemu Kerola 29.10.-05.12. ti 12-14 B123, to 14-16 CK112

Kurssilla perehdytään tietokoneohjelman suoritukseen, tietokonelaitteiston komponentteihin sekä laitteiston ja käyttöjärjestelmän luomaan ohjelman suoritussympäristöön. Esitiedot: Ohjelmoinnin perusteet. Syksyn monimuotokurssi sisältää verkkoluentoja, Tito-pajatyöskentelyä, harjoitustehtäviä ja opintopiirissä tehtävän projektin. Kevään itseopiskelukurssi tapahtuu pääsääntöisesti itsenäisellä opiskelulla; oppimateriaaleina ovat oppikirja, verkkoluennot, kertaustehtävät, Titokone ja TitoTrainer. Kurssiin sisältyy aloitusluento ja viikottaiset harjoitustilaisuudet. Kurssikirja: Stallings W.: Computer Organization and Architecture (9th ed.), Pearson, 2013.

### **582202 Tietoliikenteen perusteet (4 op)**

Tiina Niklander 28.10. ma 12-14 B123, 31.10.-05.12. to 12-14 CK112, 04.11.-02.12. ma 12-14 CK112

Kurssi tutustuttaa tietoliikenneverkkojen rakenteeseen, palveluihin ja erityisesti Internet-verkon perusprotokolliin. Huom: Kurssin harjoitukset alkavat jo ensimmäisellä luentoviikolla. Kurssikirja: Kurose J. F., Ross K. W.: Computer Networking, A Top-Down Approach (4th ed. tai uudempi), Addison-Wesley, 2008.

### **581259 Ohjelmistotuotanto (itseopiskelu) (4 op)**

Matti Luukkainen 03.09. ti 14-16 D122

Ohjelmistotuotanto-kurssilla opetetaan ohjelmistotuotantoprojektien hallinnan ja työvaiheiden perusteet. Tarkoitettu suoritettavaksi 2. opiskeluvuoden lopulla, kun vähintään 40 opintopistettä pakollisia opintoja on suoritettuna.

### **581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (syksy 2013) (9 op)**

Matti Luukkainen

Opiskelijat jaetaan ryhmiin, joiden tehtävänä on suorittaa joko 7 tai 14 viikon mittainen ohjelmistoprojekti. Projektissa käydään läpi ohjelmistoprosessin osavaiheet vaatimusmäärittelystä testaukseen, ja tuotetaan asiakkaan vaatimukset täyttävä ohjelmisto ja sitä tukeva dokumentaatio. Seitsemän viikon projektit ovat tiivisprojekteja, joissa opiskelijan päivittäinen läsnäolo on välttämätöntä. Pidempi 14 viikon projekti mahdollistaa myös muiden kurssien suorittamisen samaan aikaan. Huom! Tarkista ennen ilmoittautumista että opintosi täyttävät kurssin esitietovaatimukset. Opiskelijat suorittavat samalla opintojakson 582508 Ohjelmistotuotantoprojektiin liittyvä työelämään orientointi (1 op).

## **Aineopinnot (valinnaiset opintojaksot)**

### **582216 Johdatus tekoälyyn (4 op)**

Teemu Roos 05.09.-11.10. to 10-12, pe 12-14 B123

Kurssilla käydään läpi tekoälyn ongelma-alueita ja niihin liittyviä ratkaisumenetelmiä koostuen luennoista, ohjelmointitehtävistä, harjoitustehtävistä, sekä kurssikokeesta.

**581365 Computer Organization II (4 op)**

Teemu Kerola 02.09.-09.10. ma 14-16, ke 12-14 C222

Course introduces students to lower level computer organization structures, e.g., to machine language structure, pipelined instruction execution as well as the implementation of processors and memory hierarchy. Prerequisites: Computer Organization I. Text book: Stallings W.: Computer Organization and Architecture (9th ed.), Pearson, 2013.

**582351 Linux Fundamentals (2 - 4 op)**

N.N.

No lectures. Students are led through a series of programming sessions aimed to familiarize shell scripting and the most common utility programs. The course is aimed for students who are previously unfamiliar with or who need a refresher of the shell environment. The goal is to learn basic and advanced scripting skills and understand the program design philosophy of Linux and other UN\*X-like operating systems. Prerequisites: Programming in C.

**58127 Programming in C (4 op)**

Timo Karvi 03.09.-08.10. ti 10-12 CK112

Kurssilla opitaan ohjelmoimaan ANSI-standardin mukaisella C-kielellä. Esitietoina oletetaan Tietorakenteet ja siihen liittyvä harjoitustyö. Kurssin harjoitukset alkavat jo ensimmäisellä viikolla ja ne tehdään ohjelmointipajassa. Kurssiin ei enää liity harjoitustyötä, vaan pajatyöskentely sisältää sekä harjoitukset että harjoitustyön. Kurssilla oletetaan, että jokaisella on käytössä jokin C-oppikirja, esim. Müldner, T.: C for Java Programmers, Addison-Wesley, 2000, tai Kernighan B.W. & Ritchie D.M.: The C Programming Language (2nd ed.), Prentice Hall, 1988. (ANSI C edition).

**582325 Introduction to Game Programming (6 op)**

Juha Vihavainen 04.09.-11.10. ke 14-16, pe 12-14 C222

Introduction to 2D/3D graphics, game architecture, game programming techniques. Obligatory projects, no examinations. The course lasts two study periods, and assignments are due on the end of the second period.

**582365 Ohjelmointitekniikka (JavaScript) (4 op)**

Arto Wikla 29.10.-05.12. ti, to 14-16 D122

Kurssi on tietojenkäsittelytieteen aineopintojen valinnainen kurssi. Kurssilla perehdytään JavaScript-kielen luonteeseen ja rakenteeseen sekä erityisesti kielen turvalliseen ja tyylikkääseen käyttöön. Myös jQuery ja HTML5 saavat huomiota. Kurssilla on johdattelevia luentoja, jotka eivät edes pyri olemaan kattavia: Itsenäisellä työskentelyllä ja harjoittelulla on keskeinen merkitys kurssin sisällön omaksumisessa. Harjoitusten painopiste on selaimelle laadittavissa asiakassovelluksissa. Kurssi edellyttää hyvää ohjelmointitaitoa ja valmiutta itsenäiseen työskentelyyn.

**582482 Tietokannan suunnittelu (4 op)**

Otto Nurmi 04.09.-10.10. ke, to 14-16 D122

Tietokannan käsitesuunnittelu ja relaatiotietokantakaavion johtaminen käsitekaaviosta. Tietokannan looginen suunnittelu: relaatiotietokantakaavion arviointi ja muokkaus. Relaatiotietokannan fyysinen suunnittelu ja kyselynkäsittely. Esitiedot: Tietokantojen perusteet, Tietokantasovellus ja Tietorakenteet.

**582670 Algorithms for Bioinformatics (4 op)**

Alexandru Tomescu 03.09.-10.10. ti 12-14 C222, to 12-14 B222

Course introduces some basic algorithmic concepts and techniques through motivation by selected computational molecular biology problems. The goal is to obtain a solid basis for advanced studies in bioinformatics. Prerequisites: programming skills. Course book: Neil C. Jones and Pavel A. Pevzner: An Introduction to Bioinformatics Algorithms, MIT Press, 2000.

**582203 Aineopintojen harjoitustyö: Tietokantasovellus (periodi I) (4 op)**

Harri Laine 03.09. ti 16-18 C222

Kurssilla perehdytään tietokantaohjelmointiin ja yksinkertaisten web-sovellusten rakenteisiin sekä web-sovelluksen toteutukseen. Kurssilla harjoitellaan tietokantasuunnittelua sekä tietokannan pystytystä ja hyväksikäyttöä. Kurssin jälkeen opiskelija tuntee joitakin tietokanta- ja web-ohjelmoinnin tekniikkoja ja osaa laatia yksinkertaisia web-sovelluksia. Kurssin pääosan muodostaa harjoitustyö. Esitiedot: Tietokantojen perusteet ja Ohjelmistojen mallintaminen (Ohjelmistotekniikan menetelmät).

**582203 Aineopintojen harjoitustyö: Tietokantasovellus (periodi II) (4 op)**

Harri Laine 28.10. ma 16-18 D122

Kurssilla perehdytään tietokantaohjelmointiin ja yksinkertaisten web-sovellusten rakenteisiin sekä web-sovelluksen toteutukseen. Kurssilla harjoitellaan tietokantasuunnittelua sekä tietokannan pystytystä ja hyväksikäyttöä. Kurssin jälkeen opiskelija tuntee joitakin tietokanta- ja web-ohjelmoinnin tekniikkoja ja osaa laatia yksinkertaisia web-sovelluksia. Kurssin pääosan muodostaa harjoitustyö. Esitiedot: Tietokantojen perusteet ja Ohjelmistojen mallintaminen (Ohjelmistotekniikan menetelmät).

**58161 Aineopintojen harjoitustyö: Tietorakenteet ja algoritmit (periodi I) (4 op)**

Tomi Pasanen

Opintojaksossa opiskelijat harjoittelevat vaikeahkojen tietorakenteiden ja algoritmien toteuttamista, sekä erilaisten ratkaisujen vertailemistä käytännössä. Työn arvioinnissa keskeistä on ohjelmakoodin oikeellisuus, selkeys ja tehokkuus, sekä vertailuissa saatujen tulosten esittäminen ja arviointi. Työn tekeminen edellyttää jossain määrin tieteellisen kirjallisuuteen perehtymistä. Esitiedot: Tietorakenteet ja Ohjelmoinnin harjoitustyö.

## **58161 Aineopintojen harjoitustyö: Tietorakenteet ja algoritmit (periodi II) (4 op)**

Tomi Pasanen

Opintojaksossa opiskelijat harjoittelevat vaikeahkojen tietorakenteiden ja algoritmien toteuttamista, sekä erilaisten ratkaisujen vertailemistä käytännössä. Työn arvioinnissa keskeistä on ohjelmakoodin oikeellisuus, selkeys ja tehokkuus, sekä vertailuissa saatujen tulosten esittäminen ja arviointi. Työn tekeminen edellyttää jossain määrin tieteellisen kirjallisuuteen perehtymistä. Esitiedot: Tietorakenteet ja Ohjelmoinnin harjoitustyö.

## **Syventävät opinnot**

### **582630 Design and Analysis of Algorithms (4 op)**

Mikko Koivisto 03.09.-11.10. ti, pe 12-14 D122

General design principles of algorithms. Examples of central problems and typical solutions. Average case analysis. Amortised complexity. Recurrences. NP-completeness. Prerequisites: the course Data Structures or equivalent. Course book: T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 3rd ed., MIT Press, 2009.

### **582631 Introduction to Machine Learning (4 op)**

Jyrki Kivinen 29.10.-06.12. ti, pe 10-12 D122

Basic concepts and methods of machine learning, in theory and in practice. Supervised learning (classification, regression) and unsupervised learning (clustering). The course serves as preparation for various courses on data analysis, machine learning and bioinformatics. Course book: Tan P., Steinbach M. & Kumar V.: Introduction to Data Mining, Addison-Wesley, 2006.

### **582366 Introduction to Computational Creativity (4 op)**

Hannu Toivonen, Oskar Gross, Alessandro Valitutti, Jukka Toivanen 28.10.-05.12. ma, to 10-12 C222

An introduction to computational generation of linguistic, musical and visual artefacts and to algorithmic support of human creativity. Material will be provided in the course (slides and articles; no text book).

### **582602 Natural Language Processing (6 op)**

Roman Yangarber 02.09.-10.10. ma, to 12-14 B119

The course will cover state-of-the-art approaches to problems in NLP. We will consider only analyzing written language (not speech). Levels of linguistic analysis we will address: morphology, syntax, semantics, discourse analysis. We will cover standard methods of language analysis that support NLP applications, i.e., rule-based and statistical approaches, and consider some applications in depth: language modeling, bag-of-word models, spell-checking, part-of-speech tagging, parsing. We will use techniques from machine learning: hidden Markov models (HMM) and related algorithms (Viterbi, Forward algorithm, Forward-Backward algorithm), the EM algorithm, unsupervised learning. Students are



graded based on 6 compulsory assignments and 2 projects. No exam. Prerequisites: Data Structures and Models of Computation; Strong programming skills; Good knowledge of design and analysis of algorithms; Although the course will introduce the needed mathematical tools, a good level of mathematical maturity is presumed: linear algebra, probability theory, etc.; An understanding of linguistic concepts is required: grammar, word and sentence structure, parts of speech, etc.

### **58093 String Processing Algorithms (4 op)**

Juha Kärkkäinen 29.10.-05.12. ti, to 12-14 B222

Basic algorithms and data structures for string processing: exact and approximate string matching, string sorting, dictionary data structures, text indexing.

### **582417 Distributed Systems (4 op)**

Jussi Kangasharju 02.09.-10.10. ma, to 10-12 C222, 28.10.-05.12. ma, to 10-12 D122

Basic concepts of distributed systems; central solution principles for distributed systems. Interprocess communication. Synchronization. Replication and consistency. Fault tolerance. Course book: Tanenbaum A.S., van Steen M.: Distributed Systems, Principles and Paradigms, Prentice-Hall 2006. Selected material from the book "Barroso L. A. and Hölzle U.: The Datacenter as a Computer" are also required. In this course we will cover most of the book, except Chapters 4 and 5. The book is available online <http://www.morganclaypool.com/doi/pdf/10.2200/S00193ED1V01Y200905CAC006>.

### **582462 Cryptography and Network Security (4 op)**

Timo Karvi 28.10.-04.12. ma 12-14, ke 10-12 C222

The course consists of an introduction to RSA and elliptic curve cryptography, and to key agreement protocols and their design principles. In addition, the course contains an introduction to some larger security protocol, for example HIP.

### **582681 Interface Technologies (6 op)**

Antti Jylhä 02.09.-10.10. ma, to 12-14 C222

The course presents techniques, tools and working of recent important interface technologies. The focus is on learning how to develop for new input or interaction techniques, or devices. Example areas include but are not limited to: pen-based tactile and haptic UIs, 3-D interaction, touch and multi-touch, tabletop and large display interaction. The course will have several large displays, sensors, input technologies, different smartphones (Android, Nokia, IOS) as resources. The course is organized as lectures and as group assignments in working with specific interface technologies. No exams.

### **582498 Internet Protocols (4 op)**

Markku Kojo 03.09.-09.10. ti 12-14, ke 14-16 B222

The goal of the course is to make the students conversant with the key protocols that are essential for the operation of the Internet and to understand specifically how the network and transport layer protocols operate, including the design principles used. Prerequisites:

Introduction to Data Communication. NB: Exercises begin on the first lecture week. Course book: Comer D. E.: Internetworking with TCP/IP, Vol. 1: Principles, Protocols, and Architecture (5th ed.), Prentice-Hall, 2006.

### **582367 Mathematical Modelling for Computer Networks II (2 op)**

Laila Daniel 29.10.-06.12. ti 14-16, pe 12-14 B119

### **582641 Service Ecosystems (4 op)**

Lea Kutvonen 29.10.-06.12. ti 12-14, pe 10-12 C222

The current trend of globalization of business and increased demand for electronic business networks sets high demands for the computing platforms and business applications used in enterprises. The platforms are expected to provide support for business network establishment, participation into multiple networks simultaneously, and adaptation to heterogeneous technologies. During the course, the participants will actively gather information about the collaboration challenges and problems in an open networked environment. As potential solutions, modern ecosystem infrastructure service, business process management, and virtual organisation architectures are studied.

### **581358 Ohjelmistoarkkitehtuurit (5 op)**

Antti-Pekka Tuovinen 03.09.-10.10. ti, to 10-12 D122

Ohjelmistoarkkitehtuurin suunnittelu, kuvaaminen ja analysointi sekä suunnittelumallit, arkkitehtuurityylit, tuoteperheet, ohjelmistokehykset ja ohjelmistokomponentit. Esitiedot: Ohjelmistojen mallintaminen (Ohjelmistotekniikan menetelmät) ja Ohjelmistotuotanto. Kurssiin liittyy erillisenä kurssina suoritettava harjoitustyö. Kurssikirja: Fairbanks, G.: Just Enough Software Architecture: A Risk-Driven Approach, Marshall & Brainerd, 2010.

### **582703 Methods for Software Engineering Research (5 op)**

Tomi Männistö 31.10.-06.12. to, pe 10-12 B222

The goal is to introduce the participants to research methods, approaches and processes in software engineering. In addition, the course students practice on formulating research questions and planning empirical studies. The course consists of two parts: sessions on which the selected methods for conducting SE research are introduced (systematic literature survey, design science, case study, action research) and study circle in which the concept of validity is discussed in small groups based on the part of the course book. Course book: Shadish WR, Cook TD and Campbell DT. Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference. Wadsworth Cengage Learning, 2002. pp. 1–102. The learning on course is based on active participation to the course sessions and a Learning Portfolio into which the assigned tasks are completed. The learning portfolio will be evaluated. The course has no exam.

### **582663 Ohjelmistoarkkitehtuurien harjoitustyö (3 op)**

Antti-Pekka Tuovinen

Ohjelmistoarkkitehtuurien harjoitustyö on Ohjelmistoarkkitehtuurit -kurssia täydentävä opintojakso. Harjoitustyössä kuvataan tai suunnitellaan ja analysoidaan arkkitehtuurityylejä, ohjelmistoarkkitehtuureja ja arkkitehtuurin kuvauksia.

#### **582460 Ohjelmistojen vaatimusmäärittely (4 op)**

Harri Laine 28.10.-05.12. ma 14-16, to 12-14 D122

Kurssilla käsitellään ohjelmistojen vaatimusten määrittelyn vaiheita ja niissä käytettäviä menetelmiä. Esitiedot: Ohjelmistotuotanto. Kurssikirja: Axel van Lamsweerde, Requirements Engineering: From System Goals to UML models To Software Specifications. Wiley, 2009.

#### **582652 Palveluperustaisten liiketoimintaprosessien suunnittelu ja toteuttaminen (4 op)**

Juha Puustjärvi 03.09.-09.10. ti, ke 12-14 B119

Kurssilla tarkastellaan palveluperustaisia arkkitehtuureja liiketoimintastandardien ja menetelmien näkökulmista. Erityisesti kurssilla selvitetään palveluperustaisten arkkitehtuurien kerrosrakennetta painottuen kuhunkin kerrokseen liittyviin menetelmiin, standardeihin ja toteutustekniikkoihin. Kurssi edellyttää XML-metakielen ja tiedonhallinnan perusteiden hallintaa.

#### **582678 Software Measurement and Quality Modeling (4 op)**

Jürgen Münch 03.09.-08.10. ti 16-18 D122

The course introduces fundamental principles of software measurement and quality modeling. It shows how measurement and modeling can be used to understand, analyze, control, predict, and improve important properties of software products, services, processes, and projects. Important application areas such as quality assurance and business alignment will illustrate the contents of the course.

#### **582490 Transaktioiden hallinta (4 op)**

Otto Nurmi 30.10.-05.12. ke, to 14-16 C222

Looginen tietokanta ja tietokantatapahtumat eli transaktiot. Lokin ylläpito ja puskurihallinta. Transaktioiden peruutus ja tietokannan elvytys häiriöistä. Transaktioiden eristyvyys ja samanaikaisuuden hallinta, lukitusmenetelmät. Fyysisen tietokantarakenteen eheys. Esitiedot: Tietokannan suunnittelu.

## **Seminaarit**

#### **58313308 Seminar: Heuristic Search (3 op)**

Brandon Malone 05.09.-10.10. to 14-16 C220, 31.10.-05.12. to 14-16 C220

**58313302 Seminar on Advanced Data Structures (3 op)**

Juha Kärkkäinen, Simon Puglisi, Travis Gagie 04.09.-09.10. ke 12-14 C220, 30.10.-04.12. ke 12-14 C220

This seminar will offer a glimpse at current frontiers in data structures research. The main activity will be in depth examination of articles from leading algorithms and data structures venues, such as SODA, ICALP, and ESA.

**58313307 Seminar: Advanced Topics in Human-Computer Interaction (3 op)**

Giulio Jacucci 06.09.-11.10. pe 10-12 B119, 01.11.-06.12. pe 10-12 B119

The seminar will cover emerging topics from the field of Human-Computer Interaction including surface and multitouch computing, multimodal interaction as haptic feedback in gestural interfaces, implicit interaction with eye tracking and physiological sensors, visual search, usability of privacy and security. The seminar work will include either an essay and presentation or some practical work in obtaining interaction data from a real system.

**58313306 Seminar: Augmented Reality (3 op)**

Elisa Schaeffer 06.09.-11.10. pe 12-14 C220, 01.11.-06.12. pe 12-14 C220

In a hands-on, workshop fashion, this seminar explores the existing and emergent hardware, software, and applications of augmented reality. Each participant concentrates on a particular case study. The sessions alternate between study sessions that consist of state-of-the-art reviews followed by brainstorming and discussion, and demo sessions where the participants present the progress of their personal case study. An augmented-reality headset will be made available to the participants for prototyping, but also smartphones will make useful prototyping platforms. Participants may continue working on their projects in the Spring term 2014 by taking the course Design and User Evaluation of Augmented-Reality Interfaces (582705).

**58307302 Seminar: Opportunistic Networks (3 op)**

Jussi Kangasharju 05.09.-10.10. to 14-16 B119, 31.10.-05.12. to 14-16 B119

**58313305 Seminar: Research Seminar on Mobile Security (3 op)**

N. Asokan 03.09.-08.10. ti 10-12 C220

**58313309 Seminar: Trends in Service Oriented Computing - Model-driven Operation (3 op)**

Lea Kutvonen 03.09.-08.10. ti 14-16 C220, 29.10.-03.12. ti 14-16 C220

**58313304 Seminaari: Globaali ja hajautettu ohjelmistokehitys (3 op)**

Jukka Paakki 03.09.-08.10. ti 16-18 C220, 29.10.-03.12. ti 16-18 C220

**58313301 Seminaari: Ohjelmiston hyödyllisyyden ja käytettävyyden arviointi (3 op)**

Sari A. Laakso 04.09.-09.10. ke 10-12 C220, 30.10.-04.12. ke 10-12 C220

Seminaarissa tarkastellaan erilaisia käyttöliittymän arviointimenetelmiä, joilla voidaan kartoittaa, onko järjestelmän avulla ylipäättään mahdollista tehdä sitä, mitä pitäisi (hyödyllisyys), ja onko tekeminen sujuvaa (käytettävyys). Jokainen osallistuja tekee pienen kokeellisen työn, jossa hän soveltaa yhtä tai useampaa arviointimenetelmää. Eri menetelmät tuottavat erityyppisiä tuloksia. Tutkimuskysymyksenä pyritään selvittämään, mikä menetelmä tuo parhaiten esille hyödyllisyyspuutteita ja mikä taas tietyn tyyppisiä käytettävyysongelmia. Seminaari suoritetaan laatimalla kirjallinen seminaaritutkielma ja pitämällä esitelmä sekä tekemällä yhteenvetoja muiden osallistujien saamista tuloksista. Enintään 12 osallistujaa. Simulointipohjainen käyttöliittymäsuunnittelu -kurssin suorittaneet ovat osallistujavalinnassa etusijalla.

**58313303 Seminaari: Semanttinen web (3 op)**

Juha Puustjärvi 02.09.-07.10. ma 8-12 C220, 28.10.-02.12. ma 8-12 C220

**58307312 MSc Thesis Seminar on Bioinformatics (3 op)**

N.N. 02.09.-07.10. ma 16-18 C220, 28.10.-02.12. ma 16-18 C220

In the seminar, students writing a MSc thesis in Bioinformatics will present their progress in two presentations: a topic presentation in the beginning of the thesis, and another presentation on the close to final thesis. The seminar is compulsory for students in the MBI programme, but it is open for other students whose thesis topic is in bioinformatics.

## Jatko-opinnot

**582710 PhD Student Seminar (1 op)**

N.N.

A total of 6 credits (i.e., six semesters) from PhD Student Seminars are compulsory for a PhD degree. All 6 credits are given at the end of the PhD studies of a student. See the seminar web page for more details.