

Kevätlukukausi 2016

Kieliopinnot

582505 Äidinkielen viestintä (3 op)

Lea Kutvonen

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

Tieto- ja viestintätekniiikan opinnot

582506 Tutkimustiedonhaku (1 op)

Lea Kutvonen

Suoritetaan Kandidaatin tutkielman yhteydessä.

Muut opinnot

582516 Software Factory Work Experience (period III) (5 - 7 op)

Fabian Fagerholm

Software Factory Work Experience is taken at the same time as the course 582659 Software Factory Project (6 cr). You do not need to sign up separately to this course. All those who participate in the Software Factory Project automatically participate in this course so that the total amount of credit points is always either 11 or 13 credits.

582508 Ohjelmistotuotantoprojektiin liittyvä työelämään orientointi (1 op)

Matti Luukkainen

Suoritetaan aina Ohjelmistotuotantoprojektin yhteydessä.

Perusopinnot

582102 Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen (itseopiskelu) (5 op)

Heikki Lokki

Opintojaksolla tutustutaan tietojenkäsittelyn keskeisiin osa-alueisiin, menetelmiin ja ammattietoihin. 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 (luennoton) (5 op)

Arto Vihavainen 18.01. ma 10-11 CK112

Kurssilla perehdytään nykyaikaisen ohjelmoinnin perusideoihin sekä algoritmien laatimiseen. Kurssi toteutetaan monimuoto-opetuksena, jossa konkreettinen harjoittelu on tärkeässä roolissa: kurssilla on yksi viikoittainen luento, jonka lisäksi opiskelijat työskentelevät sekä yksin että pareittain ohjelmointitehtävien parissa. Kurssin jälkeen opiskelija ottaa tyypillisesti kurssit Ohjelmoinnin jatkokurssi sekä Ohjelmistotekniikan menetelmät. Huom! Kurssin harjoitukset ja luennot alkavat jo ensimmäisellä luentoviikolla.

582103 Ohjelmoinnin jatkokurssi (luennoton) (5 op)

Arto Vihavainen

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 (ohjattu itseopiskelu) (5 op)

Matti Luukkainen, Arto Vihavainen 14.03. ma 16-17 B222

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 (5 op)

Arto Vihavainen, Matti Luukkainen 19.01.-03.03. ti, to 10-12 B123

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.

Aineopinnot (pakolliset opintojaksot)

582204 Kandidaatintutkielma (kevät 2016) (6 op)

Lea Kutvonen 18.01.-25.01. 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.

58131 Tietorakenteet ja algoritmit (8 - 10 op)

Jyrki Kivinen 18.01.-02.03. ma, ke 10-12 A111, 14.03.-04.05. ma, ke 10-12 A111

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 (ohjattu itseopiskelu) (5 op)

Teemu Kerola 14.03. ma 9-11 CK112

Kurssilla perehdytään tietokoneohjelman suoritukseen, tietokonelaitteiston komponentteihin sekä laitteiston ja käyttöjärjestelmän luomaan ohjelman suoritussympäristöön. Esitiedot: Ohjelmoinnin perusteet. Syksyn monimuotokurssi sisältää verkkoluentoja, kertaustunteja, harjoitustehtäviä ja Tito-Trainer tehtävien tekemistä sekä Tito-pajassa että itsenäisesti. Kevään itseopiskelukurssi tapahtuu pääsääntöisesti itsenäisellä opiskelulla, vaikka kurssiin sisältyy aloitusluento ja viikottaiset harjoitustilaisuudet. Itsenäinen opiskelu tehdään oppikirjan, verkkoluentoja ja TitoTrainerin avulla. Kurssikirja: Stallings W.: Computer Organization and Architecture (9th ed.), Pearson, 2013.

581259 Ohjelmistotuotanto (5 - 6 op)

Matti Luukkainen 14.03.-03.05. ma 14-17 B123, ti 12-14 CK112

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

on suoritettuna.

582219 Käyttöjärjestelmät (8 op)

Teemu Kerola 18.01.-02.03. ma, ke 12-14 B123, 14.03.-04.05. ma, ke 12-14 B123

Kurssin tavoitteena on ymmärtää käyttöjärjestelmän sovelluksille tarjoamat palvelut, samanaikaisuuden hallintamenetelmät, käyttöjärjestelmän perusrakenne ja sen toteutusperiaatteet sekä sovelluksen että toteuttajan näkökulmasta. Esitiedot: Tietokoneen toiminta. Kurssikirja: Stallings, Operating Systems - Internals and Design Principles, 7th ed, Pearson 2012.

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (kevät 2016) (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 (5 op)

Teemu Roos 18.01.-01.03. ma, ti 14-16 CK112

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

582317 Linux-ylläpito (6 op)

Jani Jaakkola 20.01.-04.03. ke, pe 14-16 CK112, 14.03.-06.05. ke, pe 14-16 CK112

Kurssilla perehdytään Linux-pohjaisten työasemien ja palvelimien hallintaan. Aihepiirejä ovat käyttöjärjestelmän asentaminen ja konfigurointi, erilaisten palvelimien pystytys ja hallinta sekä IP-pohjainen verkkoinfrastruktuuri. Esitiedot: Tietokoneen toiminta, Käyttöjärjestelmät, Tietokantojen perusteet, Tietokantasovellus ja Tietoliikenteen perusteet. Kurssiin liittyy harjoitustöitä.

582330 Ohjelmointitekniikka (Scala) (5 op)

Arto Wikla 15.03.-05.05. ti, to 14-16 CK112

Kurssi on tietojenkäsittelytieteen aineopintojen valinnainen kurssi. Kurssilla perehdytään Scala-kielen nykyaikaisiin tekniikoihin. Kiinnostuksen kohteina ovat mm. sulkeumat, funktionaaliset oliot ja funktionaalinen ohjelmointi, mixin-perintä ja trait-tekniikka, case-luokat sekä actor-malli. Kurssi edellyttää hyvää Java-ohjelmointitaitoa sekä valmiutta omatoimiseen opiskeluun.

58127 Programming in C (self study) (5 op)

Tiina Niklander 20.01. ke 16-18 B123

Kurssilla opitaan ohjelmoimaan ANSI-standardin mukaisella C-kielillä. 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).

582368 Web-palvelinohjelmointi Ruby on Rails (5 op)

Matti Luukkainen 18.01.-29.02. ma 16-18 CK112

582364 Aineopintojen harjoitustyö: Tietoliikenne (4 op)

Timo Karvi, Tiina Niklander

Harjoitustyössä analysoidaan tietoliikenneverkoissa tapahtuvaa liikennettä. Työ koostuu useammasta osavaiheesta: työkalut, menetelmät, oman tutkimuskohteen määrittely, toteutus ja dokumentointi.

582221 Aineopintojen harjoitustyö: Ohjelmointi (periodi III) (5 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 Ohjelmistotekniikan menetelmät (Ohjelmistojen mallintaminen).

582221 Aineopintojen harjoitustyö: Ohjelmointi (periodi IV) (5 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 Ohjelmistotekniikan menetelmät (Ohjelmistojen mallintaminen).

582203 Aineopintojen harjoitustyö: Tietokantasovellus (periodi III) (5 op)

Arto Vihavainen

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 Ohjelmistotekniikan menetelmät (Ohjelmistojen mallintaminen).

582203 Aineopintojen harjoitustyö: Tietokantasovellus (periodi IV) (5 op)

Arto Vihavainen

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 Ohjelmistotekniikan menetelmät (Ohjelmistojen mallintaminen).

58161 Aineopintojen harjoitustyö: Tietorakenteet ja algoritmit (periodi III) (3 - 5 op)

Tomi Pasanen

Opintojaksossa opiskelijat harjoittelevat vaikeahkojen tietorakenteiden ja algoritmien toteuttamista, sekä erilaisten ratkaisujen vertailemista 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 algoritmit sekä Aineopintojen harjoitustyö: Ohjelmointi.

58161 Aineopintojen harjoitustyö: Tietorakenteet ja algoritmit (periodi IV) (3 - 5 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 algoritmit sekä Aineopintojen harjoitustyö: Ohjelmointi.

582379 Web-palvelinohjelmointi Ruby on Rails, harjoitustyö (1 - 2 op)

Matti Luukkainen

Esitiedot: 582368 Web-palvelinohjelmointi Ruby on Rails.

Syventävät opinnot**582744 Advanced Course in Machine Learning (5 op)**

Arto Klami 15.03.-05.05. ti, to 12-14 B222

More detailed coverage of machine learning methods and algorithms, presented from statistical and optimization perspective. The course goes beyond Introduction to Machine Learning in both scope and level of detail, introducing techniques such as latent variable models, nonlinear dimensionality reduction, approximative Bayesian inference, and deep learning. Prerequisites: Introduction to machine learning or similar knowledge. The course is also suitable for mathematics and statistics students interested in machine learning.

582745 Computational Cognitive Neuroscience (5 op)

Aapo Hyvärinen 19.01.-03.03. ti, to 14-16 B222

This is an introduction to theoretical/computational neuroscience from a cognitive perspective. The course concentrates on rather abstract models directly related to information processing and artificial intelligence (and does not include biophysical models trying to closely simulate biology). It is intended to be accessible for Master's students from computer science, cognitive science, engineering, and related fields. The course is based on guided self-study of textbooks instead of traditional lectures.

582634 Data Mining (guided self study) (5 op)

Hannu Toivonen 21.01.-03.03. to 10-12 B222

This course will focus on discovery and use of frequent patterns, also known as association analysis. This edition is a structured and guided self-study course with weekly tasks and supervision. The course can also be taken by a separate exam. Prerequisites: BSc degree and the course Introduction to Machine Learning or equivalent. Course book: Tan P., Steinbach M. & Kumar V.: Introduction to Data Mining, Chapters 6 and 7. Addison Wesley, 2006.

582635 Data Mining Project (guided self study) (2 op)

Hannu Toivonen

Application of data mining to a data analysis problem. The project covers the whole data mining process, and includes either implementing a data mining algorithm or using a wider range of available implementations. The project is completed by a research report describing and justifying the steps taken and decisions made, and discussing the results obtained. Prerequisites: The course Data Mining. The project can only be taken during the specified period. There are no final exams.

582636 Probabilistic Models (5 op)

Antti Hyttinen 19.01.-03.03. ti, to 16-18 B222

This course provides an introduction to probabilistic modeling from a computer scientist's perspective. Many of the research issues in Artificial Intelligence, Computational Intelligence and Machine Learning/Data Mining can be viewed as topics in the "science of uncertainty," which addresses the problem of optimal processing of incomplete information, i.e., plausible inference, and this course shows how the probabilistic modeling framework forms a theoretically elegant and practically useful solution to this problem. The course focuses on the "degree-of-belief" interpretation of probability and illustrates the use of Bayes' Theorem as a general rule of belief-updating. As a concrete example of methodological tools based on this approach, we will study probabilistic graphical models focusing in particular on (discrete) Bayesian networks, and on their applications in different probabilistic modeling tasks.

582752 Project in Machine Vision (2 op)

Markus Koskela 20.01.-02.03. ke 12-14 C220

Students gain a deeper understanding in some areas of machine vision through a practical project. As a prerequisite, the Seminar: Machine Learning in Computer Vision is very useful but not strictly required.

582739 Project in Practical Machine Learning (2 - 6 op)

Johannes Verwijnen 20.01.-27.01. ke 16-18 C220

A project in implementing an online machine learning system. Each group of 1-4 students will create a ML system deployed on a webserver, periodically

importing data over the internet and publishing its results. The system needs to be implemented using a webserver-friendly programming language and framework (ie. no R/MATLAB/Octave). The amount of credit points varies per group depending on group size and amount of work. Grading is based on a project report and possible presentation. Prerequisites: Introduction to Machine Learning, Scientific Writing. (or similar knowledge) At least part of the group members should be very fluent in the programming language/framework of their choice.

582637 Project in Probabilistic Models (2 - 3 op)

Antti Hyttinen 16.03.-04.05. ke 16-18 C220

The task in this course is to implement and empirically validate probabilistic modeling techniques on a real-world data analysis problem. The progress of each participant will be monitored weekly, and at the end the participants are also expected to summarize their results by submitting a project report and giving a short talk. Prerequisites: 582636 Probabilistic Models.

582668 Project in String Processing Algorithms (2 op)

Juha Kärkkäinen 19.01.-01.03. ti 12-14 C220

Implementation and experimental comparison of string processing algorithms, and presentation of the results.

582691 Randomized Algorithms I (4 op)

Mikko Koivisto 20.01.-04.03. ke 10-12, pe 12-14 C220

The course introduces a variety of tools from probability theory for designing and analysing randomized algorithms, and for analysing other probabilistic problems in computer science. Techniques include basic properties of discrete random variables, large deviation bounds, and balls and urns models. Applications include counting, distributed algorithms, and average case analysis. Prerequisites: Design and analysis of algorithms and a basic course in probabilities, or equivalent. Course book: M. Mitzenmacher, E. Upfal. Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis. Cambridge University Press 2005.

582692 Randomized Algorithms II (4 op)

Mikko Koivisto 16.03.-06.05. ke, pe 12-14 C220

Design and analysis of randomized algorithms with emphasis on basic Markov chain techniques. Prerequisites: Design and analysis of algorithms and a basic course in probabilities, or equivalent. Randomized algorithms I is not a prerequisite, but is highly recommended. Course book: M. Mitzenmacher, E. Upfal. Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis. Cambridge University Press 2005.

582742 Satisfiability, Boolean Modeling and Computation (5 op)

Matti Järvisalo 19.01.-03.03. ti, to 12-14 B222

582740 Big Data Frameworks (5 op)

Sasu Tarkoma 15.03.-03.05. ti 12-14 C222

582622 CINCO Laboratory (1 - 4 op)

Lea Kutvonen

The laboratory course purpose is to create hands-on experience on i) implementing ecosystem infrastructure services, ii) modeling and/or implementing reusable services for the selected open service ecosystem that is shared with other students, creating a game-like experience in utilising the self-created services, iii) modeling business network models for defining the "game" in which the just mentioned services act as components, iv) implementing/tailoring MDE tools or viewpoint modeling tools for specific ecosystem types, v) trying out service-oriented engineering methods and tools, and vi) simulating the behaviour of selected ecosystems or business network models.

582665 Distributed Systems Project (5 op)

Jussi Kangasharju 19.01.-03.03. ti, to 10-12 C222

Practical exercises on distributed systems in form of a programming project. Project topics revolve around the concepts of the distributed systems course and show how they can be implemented in practice. Pre-requisites: Distributed Systems course.

582666 Interactive Systems (5 op)

Salvatore Andolina 19.01.-02.03. ti 12-14, ke 14-16 B119, 14.03.-04.05. ti 12-14, ke 14-16 B119

Requirements: Programming course. Synopsis: Interactive systems pervade our life in mobile, desktop and embedded applications. The course will give an overview of interaction paradigms: from desktop, to mobile, and to ubiquitous computing. Interaction techniques will be introduced for multi-modal, adaptive, social, and affective computing. Established development approaches and tools will be presented including user modeling, interaction design, and interaction prototyping platforms. The course will give opportunity to students to develop a state-of-the-art interactive system on one of the topics of the course. Course book: J. A. Jacko, A. Sears: The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications (Human Factors and Ergonomics), 2nd ed., Lawrence Erlbaum Associates, 2008.

582704 Mobile Systems Security (5 op)

N. Asokan 19.01.-05.04. ti 10-12 A114

Students taking this course will get a broad understanding of platform security techniques used in mobile devices today and will be exposed to open problems and research issues in this area. The course consists of six sessions. The first lecture will cover the fundamentals and background needed to understand platform security in general. Subsequent lectures will cover hardware and software platform security techniques and usability aspects of mobile platform security in particular and mobile security in general. The course will include optional programming assignments. A group of students will be assigned to take notes during each lecture and produce a cleaned up lecture notes for each lecture. Optionally, each student can produce a short paper describing a platform security problem they would like on. This will be the basis for a subsequent special assignment for extra credit. Evaluation will be based on homework exercises and lecture notes. Successfully completed programming assignments will give an extra credit. There will be no exam.

582701 Nodes Research Methodologies (2 op)

Lea Kutvonen

582615 Overlay and P2P Networks (5 op)

Sasu Tarkoma 18.01.-03.03. ma 14-16, to 12-14 D122

Overlay networks and peer-to-peer technologies have become key components for building large scale distributed systems. This course will introduce overlay networks and peer-to-peer systems, discuss their general properties, and applications. The course will cover the following topics: Overlay and p2p algorithms and systems, currently deployed systems, resource location, data delivery, reliability and performance issues, and legal and privacy issues.

582648 Code Generation (4 op)

Juha Vihavainen 16.03.-06.05. ke 14-16, pe 12-14 B222

This course is an optional independent course after the Compilers course. Students build a whole compiler in C# for a given object-oriented language. If a source program is found free from errors, the compiler generates bytecode (CIL) to be executed on a virtual machine.

58144 Compilers (5 op)

Juha Vihavainen 20.01.-04.03. ke 14-16, pe 12-14 B222

The phases and architecture of a compiler: scanning, parsing, semantic analysis, and code generation. Includes programming projects. Course book: Scott M., Programming Language Pragmatics (3rd Edition). Morgan Kaufmann, 2009.

582491 Hajautetut tietokannat (5 op)

Otto Nurmi 19.01.-03.03. ti, to 14-16 C222

Tiedon hajauttaminen ja hajautettu kyselynkäsittely. Hajautettujen transaktioiden hallinta. Toisinnnetun tietokannan hallinta. Rinnakkaistietokannat. Hajautettujen transaktioiden käsittelyjärjestelmät.

582702 Käyttöliittymien arviointimenetelmät (6 op)

Sari A. Laakso 21.01.-28.01. to 10-12 D122, 11.02. to 10-12 D122, 26.02. pe 10-12 D122, 31.03. to 10-12 D122

Kurssilla tutustutaan erilaisiin käyttöliittymän arviointimenetelmiin, joiden avulla ohjelmiston hyödyllisyyttä ja käytettävyyttä voidaan parantaa. Workshop-tyyppisten luentojen ja kotitehtävien avulla harjoitellaan mm. käytettävyydestä, käyttäjien kanssa järjestettäviä käyttöliittymän läpikäyntejä sekä asiantuntijan tekemiä arviointeja, kuten kognitiivista läpikäyntiä ja simulointitestausta. Lisäksi opitaan keräämään testitapauksia arvioinnin syötteeksi. Kurssin jälkeen opiskelija osaa itsenäisesti käyttää useita menetelmiä ja valita sopivimmat esimerkiksi työpaikan ohjelmistokehitysprojekteihin. Kurssilla ei ole koetta, vaan se suoritetaan kotitehtävien avulla.

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.

581361 Ohjelmistojen testaus (5 op)

Antti-Pekka Tuovinen 15.03.-05.05. ti, to 16-18 D122

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelijat ohjelmistojen testauksen yleisiin periaatteisiin, menetelmiin ja prosesseihin. Kurssilla käsitellään myös modernien ohjelmistojen testauksen joitakin erityispiirteitä.

581359 Ohjelmistoprosessit ja ohjelmistojen laatu (5 op)

Antti-Pekka Tuovinen 19.01.-03.03. ti, to 16-18 D122

Kurssilla käsitellään ohjelmiston laadun komponentteja ja niiden mittaamista sekä eräitä keskeisiä ohjelmistoprosessimalleja.

582642 Service-Oriented Software Engineering with MDE (5 op)

Lea Kutvonen 19.01.-04.03. ti 12-14, pe 10-12 C222

Service-oriented software engineering (SOSE) is a software engineering approach which utilises constructs and concepts conforming with the service-oriented computing paradigm for designing, modelling and developing service based systems. The course introduces principles behind service-oriented software engineering, and approaches and methods for efficient service production in service ecosystems. The emphasis of the course is on service design, composition and modelling principles instead of specific implementation technologies.

582659 Software Factory Project (period III) (6 op)

Fabian Fagerholm

Software Factory Project is an intensive software development course. Participants are directly involved in all aspects of the project, from design and programming to project management and quality assurance. The course is typically done in cooperation with an external partner. The course also includes participation as a research subject. Participants are automatically enrolled to the course 582516 Software Factory Work Experience (5-7 cr) and get a total of 11-13 cr. The primary teaching language is English. The number of participants is limited. Candidates are invited to an online interview after registering.

58074 Tietokonegrafikka (5 op)

Otto Nurmi 15.03.-05.05. ti, to 14-16 D122

Yleiskuva kuvien tuottamisesta tietokoneella: 2- ja 3-ulotteiset esitysmuodot ja muunnokset, rasterointi, ikkunointi ja rajausta, piilopinnat, värimallit, valaistus, pintakuviointi, varjot, mallinnusmenetelmät, animointi, tosiaikaisuus.

582483 Biological Sequence Analysis (5 op)

Esko Ukkonen 18.01.-03.03. ma 12-14, to 10-12 B119

The course covers selected high-throughput methods for the analysis of biological sequences, including advanced alignment methods, Hidden Markov Models, and next-generation sequencing data analysis methods. Prerequisites: Basics of bioinformatics and algorithms.

582748 Data Structures in Genome Analysis (guided self study) (5 op)

Veli Mäkinen 14.03.-02.05. ma 12-14 B119

The course covers fundamental data structures that are used for high-throughput sequencing applications in genome analysis. The focus is on Burrows-Wheeler transform -based succinct/compressed index structures for representing, querying, and analyzing collections of DNA sequences. Applications/topics include read alignment, maximal repeat detection, succinct de Bruijn graphs, Lempel-Ziv compression, string kernels, and metagenomics analysis. Prerequisites: Basics of algorithms and data structures. The course follows selected chapters from the textbook Veli Mäkinen, Djamel Belazzougui, Fabio Cunial, and Alexandru I. Tomescu: *Genome-Scale Algorithms Design: Biological sequence analysis in the era of high-throughput sequencing*. Cambridge University Press. 2015.

582676 Project in Biological Sequence Analysis (2 op)

Daniel Valenzuela 17.03.-05.05. to 12-14 C220

Genome resequencing competition or similar project with the goal of learning practical high-throughput sequencing data analysis skills.

Seminaarit

58311304 Seminar on Computational Creativity (continues, started already in the fall) (5 op)

Hannu Toivonen 01.02. ma 10-12 C220, 15.02. ma 10-12 C220, 29.02. ma 9-17 C220

The seminar will cover selected topics in the theory, methods, and applications of computational creativity. Priority is given to students who have taken the course Introduction to Computational Creativity or The Computational Foundations of Linguistic Creativity.

58316106 Seminar: Pioneers in Computer Science (3 op)

Patrik Floréen 18.01.-29.02. ma 14-16 B222, 14.03.-02.05. ma 14-16 B222

This seminar presents the history of computer science through the people behind the innovations. Each student will give a presentation about the achievements of one person (or group of persons for a particular theme). The language of the seminar is English. Students of all specialization areas are welcome.

58316104 Seminar: Quantum Computing (3 op)

Tomi Pasanen 18.01.-29.02. ma 14-16 C222, 14.03.-02.05. ma 14-16 B119

58316105 Seminar: Mobile Data Analytics (3 op)

Julien Mineraud 22.01.-04.03. pe 14-16 C220, 18.03.-06.05. pe 14-16 C220

58316101 Seminar: Trends in Enterprise Interoperability - Privacy Preservation (3 op)

Lea Kutvonen 19.01.-01.03. ti 14-16 C220, 15.03.-03.05. ti 14-16 C220

58316102 Seminar: Novel Software Architecture Design (3 op)

Tomi Männistö 21.01.-03.03. to 16-18 C220, 17.03.-05.05. to 16-18 C220

58316103 Seminar on Big Data Management (3 op)

Jiaheng Lu

58312301 Seminar on High-throughput Sequencing Data Analysis (3 op)

Alexandru Tomescu 18.01.-29.02. ma 14-16 B119, 14.03.-02.05. ma 14-16 C220

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.