



ICAT – information, communication and automation technology

Perusopinnot

■ Digitaalitekniikka

Digital Electronics

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC1020

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VY

Vastuuopettaja (VAMK): Jani Ahvonen

Vastuuopettaja (VY): Janne Koljonen

Opettajatiimi: Janne Koljonen

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- systemaattisesti käsitellä logiikan lausekkeita ja tehdä loogista päättelyä,
- suunnitella ja analysoida kombinatorisia ja sekvenssiipiirejä paperilla ja tietokoneavusteisesti,
- tehdä muunnoksia eri lukujärjestelmien välillä ja
- kertoa digitaalipiirien toteutuksesta ja käyttää komponenttien datalehtiä.

Opiskelija oppii ymmärtämään ja suunnittelemaan yksinkertaisia logiikkakytkentöjä erillispiireillä. Opiskelija tuntee erityyppisten tietokonejärjestelmien keskeiset rakenteet, ominaisuudet ja toiminnot ja ymmärtää digitaalitekniikassa käytettyjen lukujärjestelmien, loogisten kytkentöjen toiminnan sekä kykenee omaksumaan digitaalisten piirien datalehdistä tietoa komponenttien toiminnasta.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 60 h

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: -

Sisältö: Logiikan päättelysääntöjä. Lukujärjestelmät, binääriaritmetiikka, koodit ja pariteetti. Boolean algebra, Karnaugh-kartta. Porttipiirit, kombinaatio- ja sekvenssilogiikan toiminnot. Sekvenssilogiikan rakenteet. Digitaaliset komponentit ja niiden sähköiset ominaisuudet. Peruskytkentöjen suunnittelu ja simulointi. Digitaalitekniikka ja energiankulutus. FPGA-kehitysalusta ja piirisimulaattori. Boolean logiikan simulointi graafisella ohjelmointikielellä. VHDL-kielen alkeet. Laboratoriotöiden raportointi.

Opiskelumateriaali: Opettajan ilmoittama materiaali.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot 30h sekä laskuharjoitukset, tietokonesimuloinnit ja laboraatiot 30 h.

Arviointikriteerit: Asteikko 1-5/Hylätty.

Arvosana 1: osaa ohjatusti hyödyntää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arvosana 3: osaa oma-aloitteisesti käyttää hyödyksi opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arvosana 5: osaa yhdistää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä eri asiayhteyksissä.

Arviointimenetelmät:

Suoritustapa 1: 1.1 Kotitehtävät ja viikkotentit; 1.2 laboratoriotyöraportit.

Suoritustapa 2: 2.1 Tentti, 2.2 laboratoriotyöraportit.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Elektroniikka

Electronics

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC1030

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja valinnainen VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VY tai VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Jani Ahvonen



Vastuuopettaja (VY): Vladimir Bochko

Opettajatiimi:

Opetuskieli: Suomi tai englanti

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa elektroniikan peruskomponenttien sekä keskeisten kytkentöjen ominaisuuksista, hän osaa suunnitella elektroniikkakytkentöjä, mitoittaa komponentit laskemalla ja verifioida kytkentä simuloimalla. Lisäksi opiskelija osaa rakentaa pieniä elektroniikkakytkentöjä, osaa mitata niiden sähköisiä ominaisuuksia ja osaa dokumentoida kytkennät ja mittaustulokset. Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta VAMKissa 70 h ja yliopistolla 50 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: -

Sisältö: Katsaus elektroniikan sähkömekaniisiin komponentteihin ja puolijohdekomponentteihin, tutustutaan näiden ominaisuuksiin. Tutustutaan transistori- ja vahvistinkytkentöihin sekä tehölähderakenteisiin. Kytkentöjen toiminnan varmennuksessa käytetään simulointia. Laboraatioissa tutustutaan elektroniikan suunnitteluun ja harjoitellaan teknisen dokumentin tekemistä. Yleismittarin, oskilloskoopin ja signaaligeneraattorin käyttö. Tutustutaan energiatekniikkaan mm. tekemällä oskilloskoopilla mittauksia jännitteestä ja virrasta, joista oskilloskoopin matemaattisilla funktioilla saadaan kuvattua teho ajan funktiona.

Opiskelumateriaali: B. Grob: Basic Electronics, 8th edition, McGraw-Hill. M E. Schultz: Grob's Basic Electronics, 11th edition, McGraw-Hill. Horowitz and Hill: The Art of Electronics. Horowitz and Hill: Student Manual. Opettajan ilmoittama materiaali.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot.

Arviointikriteerit: Asteikko 1-5/Hylätty.

Arvosana 5: osaa yhdistää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä eri asiayhteyksissä.

Arvosana 3: osaa oma-aloitteisesti käyttää hyödyksi opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arvosana 1: osaa ohjatusti hyödyntää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arviointimenetelmät: Kotitehtävät, harjoitustyöt, laboraatiot ja tentti.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Energiatehokas signaalien käsittely

Energy Efficient Digital Signal Processing

Koodi: ICAT1040

Laajuus: 3op

Edellytykset: Johdatus ohjelmointiin TAI Ohjelmoinnin perusteet ja Digitaalitekniikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

kuvata energiatehokkaan digitaalisen signaalien käsittelyjärjestelmän rakenteen, suunnitella, toteuttaa ja testata tavallisimmat yksinkertaiset signaalien energiatehokkaassa käsittelyssä käytettävät menetelmät Matlabilla.

Sisältö: tavallisimmat suodattimet, diskreetit signaalit ja järjestelmät, Z-muunnos, virtauskaaviot, Fourier- ja Laplace-muunnos, FFT, energiatehokkaiden digitaalisuodattimien suunnittelu ja äärellinen laskentatarkkuus, energiatehokas suodin esimerkkinä FIR-suodimen suunnittelu IRT-menetelmällä, energiatekniikan DSP-sovelluksia Matlabilla

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Graig Marven & Gillian Ewers: A Simple Approach to Digital Signal Processing, Texas Instruments, 1993
2. E.C. Ifeachor & B.W. Jervis: Digital Signal Processing, Addison-Wesley, 1993
3. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 20 h

Suoritustavat: tentti

Opetus- ja suorituskielet: suomi/englanti (tarpeen mukaan), suomi/englanti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Jarmo Alander

Opettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: järjestetään joka vuosi

■ Johdatus ohjelmointiin

Introduction to Programming



Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC1050

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Timo Kankaanpää

Vastuuopettaja (VY): Jouni Lampine

Opettajatiimi: Pirjo Prosi, Hannu Niinimäki, Timo Kankaanpää

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää opetettavalla ohjelmointikielellä primitiivisiä tietotyyppejä, muuttujia, ehto- ja toistolausekkeita, funktioita ja muita ohjelmoinnin perusrakenteita sekä tuntee tietorakenteiden perusteet. Opiskelija ymmärtää ohjelmoinnin suunnittelun, toteutuksen ja testauksen vaiheet ja osaa tehdä rutiininomaisesti selainpohjaisia yksinkertaisia ohjelmia käyttäen moderneja kieliä, kirjastoja ja menetelmiä.

Sisältö: Perusosaaminen: Algoritmin ja ohjelman käsite, muuttujat, ohjaus- ja toistorakenteet, ohjelman jakaminen funktioihin ja parametrin välittäminen funktiokutsussa. Tiedon syöttö- ja tulostus. Yksiulotteisen taulukon käyttäminen. Merkkijonon käsittely. Ohjelmistotyö ja dokumentointi. HTML5 ja CSS perusteet, mukautuva verkkosuunnittelu, yksinkertainen tietokantasovellus.

Täydentävä osaaminen: Funktion paluuarvon välitys, JSON, JQuery ja AngularJS.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 65 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: -

Opiskelumateriaali: Verkkokurssipohjainen opetusmateriaali: www.w3schools.com.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Ongelmalähtöinen oppiminen. Ratkaistaan työelämässä vastaan tulevia käytötapauksia.

Arviointikriteerit: Opintojakson arvosana muodostuu hyväksytysti palautettujen kotitehtävien (painokerroin 20 %) ja projektitöiden (painokerroin 80 %) perusteella. Näiden lisäksi tarvittaessa tentti.

Arvosana 5: Opiskelija ymmärtää suurimman osan käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja kehittämään hyvin toimivan sovelluksen, jossa on monipuolisia ominaisuuksia.

Arvosana 3: Opiskelija ymmärtää huomattavan määrän käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja kehittämään sovelluksen, jossa on kohtuullinen määrä ominaisuuksia.

Arvosana 1: Opiskelija ymmärtää käsitellyn aiheen peruskäsitteet, pystyy soveltamaan niitä ja kehittämään yksinkertaisen sovelluksen.

Arviointimenetelmät: Jatkuva arviointi, arvosana kertyy kotitehtävien ja projektitöiden summana.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Lähiverkot

Local Area Networks

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC1060

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Antti Virtanen

Vastuuopettaja (VY): Veli-Matti Eskonen

Opettajatiimi: Antti Virtanen, Veli-Matti Eskonen, Kalevi Ylinen, Gao Chao

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee tietoverkkojen peruskäsitteet ja teknologiat. Hän on tutustunut kahteen tärkeimpään tietoverkkojen suunnittelu- ja toteutusmalliin: OSI ja TCP/IP, ja hän ymmärtää kerrostuneen ja ruudutetun lähestymistavan tietoverkkojen suunnittelussa. Opiskelija tutustuu TCP/IP-malliin yksityiskohtaisesti ymmärtääkseen sen funktiot ja palvelut. Opintojaksolla keskitytään fyysiseen tietolinkeihin (Ethernet) ja verkon kerrokseen (IP). Opiskelija tutustuu lähiverkon (LAN) laitteisiin ja tietoverkon osoitinjärjestelmiin, tuntee strukturoidut kaapelointisysteemit ja LANin arkkitehtuurin, sekä osaa suunnitella pienen lähiverkon. Hän kykenee etsimään tietoverkoista vikoja tavallisimpien Windows-työkalujen ja Wireshark-ohjelman avulla.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta VAMKissa 70 h ja 40 h yliopistolla.



Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Digitaalitekniikka.

Sisältö: Lähiverkon palvelut. Digitaalinen tiedonsiirto ja parikaapeliverkkoihin liittyvät mittaukset. Lähiverkkojen verkkojen arkkitehtuuri; topologiat, väylänvaraus, yleiskaapelointi sekä aktiivilaitteet. OSI- ja TCP/IP-mallit sekä niihin liittyvä standardointi. Ethernet-standardi. TCP/IP-verkkojen ydinpalvelut: nimipalvelu, IP-numerot ja aliverkot, reitityksen perusteet sekä ARP. Myös IP-osoitteiden jakelu ja osoitemuunnos. Komentotulkinnan työkalut ja Wireshark vianselvityksessä.

Opiskelumateriaali: Forouzan, B. A., Data communications and networking, New York, McGraw-Hill, 2013, 5th International edition. Hakala M., Vainio M., Tietoverkon rakentaminen, Docendo, 2005.

Granlund Kaj, Tietoliikenne, Docendo, 2007. Opettajan materiaali.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset, laboraatiot

Arviointikriteerit:

Arviointimenetelmät: Kotitehtävät, harjoitustyöt, laboraatiot, tentti.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Tietotekniikan perusteet

Intoduction to Computer Science

Koodi: ICATC1070

Laajuus: 3 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on tietotekniikan perus- ja aineopintojen pohjaksi tarvittava peruskäsitys tietokoneen rakenteesta ja toimintaperiaatteesta, sitä ohjaavista ohjelmistoista, sekä näiden muodostamista tietojärjestelmistä. Hänellä on valmiudet hahmottaa myöhempien tietotekniikan kurssien sisällön asema ja merkitys osana tätä kokonaisuutta, sekä valmiudet sitoa oppimansa asiat tähän kontekstiin. Opiskelija tuntee tietotekniikan keskeisimpiä perusteita ja peruskäsitteistöä. Opintojakso kehittää kykyä jatkuvaan oppimiseen ja tukee valmiuksia seurata tietokoneen ja tietojenkäsittelyn kehitystä.

Sisältö: Tutustutaan tietotekniikan perusteisiin ja peruskäsitteistöön. Perehdytään tietokoneen, tietoverkkojen ja ohjelmistojen rakenteeseen sekä loogiseen toimintaperiaatteeseen, tutustutaan tiedon esittämisen, varastoinnin, siirtämisen ja käsittelemisen eri tapoihin ja vaiheisiin. Tutustutaan tietokoneen rakenteeseen ja komponentteihin sekä fyysisen laitteen, että sitä ohjaavien ohjelmistojen osalta. Tutustutaan tietoteknisen kehityksen taustaan sekä tietojenkäsittelyn ja tietojärjestelmien asemaan yhteiskunnassa ja osana organisaatioiden toimintaa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomateriaali (saatavana luennoitsijan ilmoittamalla tavalla),
2. Brookshear, J. Glenn, Computer Science: an overview (2012), soveltuvin osin
3. (tueksi: Paananen, J. Tietotekniikan peruskirja, 2001 tai uudempi)

Toteutustavat: luennot 30 h

Suoritustavat: tentti

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Jouni Lampinen

Opettaja: Jouni Lampinen

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätietoja: TkK-opiskelijoille sekä teknillisen tiedekunnan KTK-opiskelijoille

Aineopinnot

■ Anturi- ja säätötekniikka

Sensor and Control Technology

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2010

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Jukka Matila

Vastuuopettaja (VY): Vladimir Bochko



Opettajatiimi: Santiago Chavez, Jukka Matila, Janne Koljonen

Opetuskieli: Englanti

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojaksolla opiskelija tutustuu käytännönläheisesti tietotekniikassa käytettyjen anturien toimintaan ja valintaan sekä säätöjärjestelmän suunnitteluun ja toteutukseen. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- kuvata ja analysoida dynaamisen säätöjärjestelmän ja takaisinkytkennän toimintaa matemaattisesti ja tietokoneavusteisesti
- kuvailla perussäätöalgoritmien toimintaperiaatteita ja ominaisuuksia
- valita säätösovelluksiin sopivia antureita
- kertoa säätötekniikan merkityksestä paikalliselle energiateollisuudelle
- suunnitella ja toteuttaa dynaamisen säätöjärjestelmän

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 70 h.

Edellävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Sulautettujen järjestelmien perusteet, Ohjelmistotestaus.

Sisältö: Anturien toimintaperiaatteet, liityntäelektronikka ja sovelluskohteita: mm. asento-, paikoitus-, nopeus-, kiihtyvyy-, ja paineanturit. Mittaustekniikat. Automaatiotekniikan perusteet.

Takaisinkytketyt säätöalgoritmit. Säätösystemin dynaaminen käyttäytyminen. Säätöjärjestelmän analysointi ja suunnittelu: aika- ja taajuustaso. P-, PI-, PD- ja PID-säätöalgoritmit. Säätöjärjestelmien simulointi ja Matlab Control Toolbox, sovelluksia ja säädön toteutus esimerkkejä automaatiassa. Moottorisäädin + takaisinkytkentä (Arduino tai Raspberry)/taajuusmuuttajat

Opiskelumateriaali: J. Edward Carryer, R. Matthew Ohline & Thomas W. Kenny: Introduction to Mechatronic Design, Pearson, New Jersey: 2011. Paul H. Lewis & Chang Yang: Basic Control Systems Engineering, Prentice-Hall, 1997. Opettajan ilmoittama oppimateriaali.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot. Laboratoriossa maksimissaan 18 opiskelijaa/opettaja.

Arviointikriteerit: Asteikko 1-5/hylätty.

Arvosana 5: Opiskelija osaa yhdistää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä eri asiayhteyksissä.

Arvosana 3: Opiskelija osaa oma-aloitteisesti käyttää hyödyksi opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arvosana 1: Opiskelija osaa ohjatusti hyödyntää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arviointimenetelmät: Kotitehtävät, harjoitustyöt, laboraatiot, tentti.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Sensor and Control Technology

Anturi- ja säätötekniikka

Structure Type: Opintojakso

Code: ICATC2010

Type: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Credits: 5 op

Responsible Organisation: VAMK

Responsible Teacher (VAMK): Jukka Matila

Responsible Teacher (VY): Vladimir Bochko

Opettajatiimi: Santiago Chavez, Jukka Matila, Janne Koljonen

Team of Teachers: English

Course Implementations, Planner year of Study and Semester:

Learning Outcomes: The course has a practical approach to the functional and selection principles of sensors that are used in computer science, and to the design and implementation of a control system. After completing the course students can

- describe and analyze dynamic control systems and feedback control mathematically and using computer simulation
- describe the main principles and features of basic control algorithms
- select sensors for control applications
- tell about the importance of control technology to the local energy industry
- design and implement a dynamic control system

Student Workload: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 70 h.

Prerequisites / Recommended Optional Courses: Sulautettujen järjestelmien perusteet, Ohjelmistotestaus.

Content: Functional principles, electronics, and applications of sensors: orientation, position, speed, acceleration and pressure sensors, among others. Principles of measurements.



Basics of automation. Feedback control algorithms. Dynamic behavior of control systems. Design and analysis of control systems: time and frequency domain. P, PI, PD, and PID regulators. Simulation of control systems and Matlab Control Toolbox.

Examples of applications that use sensor and control technology. Feedback control of an electric motor (Arduino, Raspberry, frequency converter).

Study Material: J. Edward Carryer, R. Matthew Ohline & Thomas W. Kenny: Introduction to Mechatronic Design, Pearson, New Jersey: 2011. Paul H. Lewis & Chang Yang: Basic Control Systems Engineering, Prentice-Hall, 1997. Material announced by the teacher.

Planned Learning Activities and Teaching Methods: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot. Laboratoriossa maksimissaan 18 opiskelijaa/opettaja.

Assessment Criteria: Scale 1-5/fail.

Grade 5: Student is able to use combinations of the methods taught on the course, also in other contexts.

Grade 3: Student can independently apply the methods taught on the course.

Grade 1: Student can by following instructions use the methods taught on the course.

Assessment Methods: Home assignments, projects, laboratory exercises, exam

Additional Information: Cooperation course with Vaasa University of Applied Sciences

■ C Programming

C-ohjelmointi

Code: ICAT1010

Credits: 3 ECTS

Prerequisites: TITE1070 Programming or ICATC1050 Introduction to Programming or respective course which covers the principles of programming, this course is targeted to students without prior knowledge of C.

Learning Outcomes: this course aims to teach the skills necessary for the development of Applications.

After completing this course the student will be able to develop C programs containing simple data structures. The student will learn how to implement programs according to given or own developed flowcharts. Also the use of debuggers will be introduced and applied. The skills learned in the lectures must be applied in the exercises.

Content: In the lectures the theoretical parts required for the exercises are presented. To the course contents belong data types, conditions, loops, arrays and pointers, macros, static and dynamic allocation, structures, time handling and file handling. The exercises contain the development of C/C++ applications related to the previously mentioned course contents.

Study Materials: lecture slides and course book

1. Kernighan, B.W. & D.M. Ritchie, The C Programming Language, second edition

Teaching Methods: lectures 16 h and exercises 16 h

Modes of Study: lectures, practical exercises, and final examination

Languages: English (lectures and exercises)

Grading: scale 1-5 or fail, based on final examination

Responsible Person: Prof., Mohammed Elmusrati

Teacher(s): Tobias Glocker

Responsible Unit: Department of Computer Science

Additional Information: -

■ Digitaalipiirien mallinnus

Modelling of Digital Circuits

Koodi: ICAT2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Digitaalitekniikka, Johdatus ohjelmointiin TAI Ohjelmoinnin perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisia laskuripiirejä (automaatteja) piirikaavioin ja VHDL- ja Verilog-kuvauskielillä, kuvata tietokoneen keskusyksikön rakenteen ja toiminnan, käyttää digitaalisia peruspiirejä laajemman piirin suunnittelussa, kertoa FPGA-tekniikasta, kuvata, suunnitella, toteuttaa ja testata yksinkertaisen digitaalipiirin VHDL- ja Verilog-kuvauskielillä ja toteuttaa se FPGA:lla

Sisältö: alan terminologia suomeksi ja englanniksi, loogisten peruspiirien toteutus ja sekvenssilogiikka, koodijärjestelmät, vertailupiirit, yhteenlaskupiirit muistit, ohjelmoitavat logiikat (FPGA), AD/DA-muuntimet, VHDL ja Verilog-piirisuunnittelukieli, prosessorin rakenne ja VLSI-suunnittelun alkeet, energiatehokas laskenta



Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Grout Ian: Digital Systems design with FPGAs and CPLDs, Newnes, 2008
2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus (webbimateriaali)

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 20 h ja harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (3 op) ja harjoitustyö (2 op)

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Jarmo Alander

Opettaja: Jarmo Alander ja Janne Koljonen

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: järjestetään joka vuosi

■ Energiatekniikan ICT

Energy Technology ICT

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2030

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VY tai VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Jukka Matila

Vastuuopettaja (VY): Timo Mantere

Opettajatiimi: Jukka Matila, Timo Mantere, Janne Koljonen

Opetuskielet: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opiskelija oppii älykkään sähköverkon konseptin sekä sähkönjakelussa, suojauksessa ja ohjauksessa käytettävien tietoteknisten laitteiden toimintaperiaatteet ja kommunikointitavat.

Opiskelijan työ määrä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta x h

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Johdatus ohjelmointiin, Energiatekniikan fysikaaliset perusteet.

Sisältö: Älykkään sähköverkon konsepti (Smart Grid). Sähkönjakelun ja laskutuksen ICT järjestelmät. Sähkötekniikan älykkäät tietotekniset laitteet, kuten suojarele ja taajuusmuuttaja. Hajautetussa energiantuotannossa käytetyt tietoliikenneprotokollat. Perusperiaatteet IEC61850-standardista. Älykkään sähköverkon mahdollistamat uudet palvelut.

Opiskelumateriaali: Opettajan toimittama materiaali.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot. Laboraatioissa maksimissaan 18 opiskelijaa/opettaja.

Aviointikriteerit: Asteikko 1-5/hylätty.

Arvosana 5: osaa yhdistää opintojakson oppisisällössä määritellyjä menetelmiä eri asiayhteyksissä.

Arvosana 3: osaa oma-aloitteisesti käyttää hyödyksi opintojakson oppisisällössä määritellyjä menetelmiä.

Arvosana 1: osaa ohjatusti hyödyntää opintojakson oppisisällössä määritellyjä menetelmiä.

Arviointimenetelmät: Harjoitukset, projektityö, laboraatiot ja tentti.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Kandidaatintutkielma Informaatiotekniikka

Bachelor's Thesis

Huom. Energia- ja informaatiotekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille

Koodi: TECH2990

Laajuus: 10 op

Ajankohta: kandidaatin tutkinnon 3. vuosi

Edellytykset: kandidaatin tutkinnon perusopinnot ja informaatiotekniikan suunnan opinnot aihepiirin alalta

Osaamistavoitteet:

Sisältö: Alkuraportti (n. 1 sivu): sisältää tutkielman alustavan otsikon, lyhyen kuvauksen työstä ja aiheesta, aiheen keskeisimmät kirjallisuuslähteet sekä aikataulusuunnitelun.

Väli raportti (10–15 sivua): vastaa työ määrältään noin 1/3 koko kandidaatin tutkielmasta. Väli raportissa edellytetään olevan: luonnos tiivistelmä sivuksi, tutkielman sisällysluettelo, johdanto, jossa tavoite ja rajaus, kirjallisuustyössä kirjoitettuna keskeisiä tekstikohtia/empiirissä työssä yksityiskohtainen toteutussuunnitelma, hahmotelma johtopäätöksistä. Hyväksytystä väli raportista kirjataan 3 opintopistettä.



Loppuraportti viimeistellään kirjoitusohjeiden mukaisesti. Kandidaatin tutkielma kansitetaan ja tarkastetaan Turnitin-plagiaatintunnistusjärjestelmällä. Tutkielmasta pidetään pienryhmässä seminaariesitys. Oppimateriaali ja kirjallisuus: tutkielman aiheeseen liittyvät tieteelliset tekstit
Toteutustavat: aloitusluennot syys- ja kevätlukukausien alussa 2 h, ohjaus ja pienryhmätyöskentely 15 h
Suoritustavat: aloitusluennot tai yhteydenotto oman aihepiiriin vastuuohjaajaan, alkuraportti, väliraportti (TECH2991, 3 op), seminaariesitys ja opponointi, kansitettu ja Turnitin-plagiaatintunnistusjärjestelmällä tarkastettu loppuraportti (TECH2992, 7 op), lisäksi kypsyysnäyte (KNÄYxxxx, 0 op). Opiskelija voi myös halutesaan edetä suoraan loppuraporttiin ja seminaariesitykseen.
Opetus- ja suorituskielet: suomi, tutkielmaraportointi voi olla myös englanninkielinen
Arvostelu: arvosana määräytyy tutkielman arvosanan mukaisesti asteikolla 1–5
Vastuuhenkilöt: TkK-koulutusohjelmavastaava, Jouni Lampinen, Mohammed Elmusrati, Jarmo Alander
Opettaja: TkK-koulutusohjelmavastaava ja opintosuuntien opettajat
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö, Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätietoja: Energia- ja informaatiotekniikan ohjelman informaatiotekniikan suunnan opiskelijoille, kandidaatintutkielmat tarkistetaan 1.8.2014 lähtien Turnitin-plagiaatintunnistusjärjestelmällä

■ Ohjelmistotestaus

Software Testing

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2040

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VY

Vastuuopettaja (VAMK): Timo Kankaanpää

Vastuuopettaja (VY): Tero Vartiainen

Opettajatiimi: Timo Kankaanpää, Jukka Matila, Laura Lappalainen

Opetuskielet: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opiskelija ymmärtää testauksen perusperiaatteet ja tunnistaa testauksen roolin osana ohjelmistotuotantoprosessia. Opiskelija osaa listata testauksessa tarvittavan dokumentaation ja ymmärtää sen merkityksen onnistuneelle testaukselle. Opiskelija ymmärtää miten erilaiset testauksen työkalut tukevat testausta ja tunnistaa testausprosessin kulun. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa itsenäisesti toteutettavaan yksikkötestaukseen ja omaa valmiudet toimia osana testautiimiä.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 40 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Johdatus ohjelmointiin, Olio-ohjelmointi.

Sisältö: Testauksen periaatteet (mm. staattinen ja dynaaminen testaus), testauksen menetelmät (lasi-, harmaa- ja mustalaatikkotestaus), testauksen tasot (yksikkö-, integraatio-, järjestelmä- ja hyväksymistestaus), testauksen merkitys ohjelmistokehityksessä, testauksen välineet, testausdokumentaatio, testauksen suunnittelu ja hallinta.

Opiskelumateriaali: Opettajan ilmoittama kirjallisuus.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset.

Arviointikriteerit: Kotitehtävät, projektityöt ja tentti.

Arvosana 5: Opiskelija ymmärtää suurimman osan aiheesta käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja osaa ratkaista aiheeseen liittyviä tehtäväkokonaisuuksia itsenäisesti.

Arvosana 3: Opiskelija ymmärtää huomattavan määrän aiheesta käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja osaa ratkaista aiheeseen liittyviä tehtäviä itsenäisesti.

Arvosana 1: Opiskelija ymmärtää käsitellyn aiheen peruskäsitteet, pystyy soveltamaan niitä ja osaa ratkaista aiheeseen liittyviä yksittäisiä tehtäviä ohjatusti.

Arviointimenetelmät: Jatkuva arviointi, arvosana kertyy kotitehtävien, projektitöiden ja tentin summana.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Ohjelmistotuotannon käytännöt

Software Engineering Methods



Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2050

Tyyppi: Valinnainen VAMK tietotekniikka, pakollinen VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Timo Kankaanpää

Vastuuopettaja (VY): Tero Vartiainen

Opettajatiimi: Timo Kankaanpää, Ghodrat Moghadampour, Laura Lappalainen

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opiskelija ymmärtää miten tietojärjestelmien avulla voidaan tukea ja kehittää organisaatioiden toimintaa. Opiskelijaa tuntee ja ymmärtää ohjelmistoprojektin vaiheet ja vaihejakomallien vaikutuksen ohjelmistoprojektin johtamiseen. Opiskelija osaa soveltaa vesiputousmallia tai ketterää ohjelmistokehitystä. Opiskelija osaa käyttää keskeisimpiä UML-kuvausmenetelmiä ja tunnistaa ohjelmistoprojektin määrittely- ja suunnitteludokumentit.

Sisältö: Perusosaaminen: Miten tietojärjestelmät tukevat organisaatioiden tavoitteita. Ohjelmistoprojektin perusvaiheet. Muuttuva vaatimustenhallinta. Vaatimustenmäärittely-dokumentin kirjoittaminen. Vaatimusten yksilöinti ja priorisointi. Projektinhallinta, ohjelmistoprojektin jako tehtäviin. Projektien vaihejakomallien erot. Ketterä ohjelmistokehitys (agile) ohjelmistoprojektin hallinnassa (esim. Scrum). UML:n käyttötapaus-, luokka-, sekvenssi- ja pakkauskaaviot. Käyttötapausten kuvaaminen. Ohjelmistosuunnittelu (arkkitehtuuri ja moduulisuunnittelu).

Täydentävä osaaminen: Tietojärjestelmästrategia. Mockup-työkalun käyttäminen. Ohjelmistoprojektin projektinhallintatyökalut. Projektisuunnitelman kirjoittaminen. UML:n aktiviteetti- ja toteutuskaaviot. Toiminnallisen ja teknisen määrittelyn kirjoittaminen. Suunnittelumallit. Version-, tuotteen- ja laadunhallinta.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 70 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Olio-ohjelmointi.

Opiskelumateriaali: Kurssin verkkomateriaali. Ohjelmistotuotanto / Ilkka Haikala, Jukka Märijärvi tai Ohjelmistotuotannon käytännöt/Ilkka Haikala, Tommi Mikkonen.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Ongelmalähtöinen oppiminen.

Arviointikriteerit: Tentti, harjoitukset ja tiimissä tehtävä ohjelmistoprojekti.

Arvosana 5: Opiskelija ymmärtää suurimman osan aiheesta käsitellyistä käsitteistä ja pystyy soveltamaan niitä itsenäisesti ohjelmistoprojektissa.

Arvosana 3: Opiskelija ymmärtää huomattavan määrän aiheesta käsitellyistä käsitteistä ja pystyy soveltamaan niitä ohjelmistoprojektissa.

Arvosana 1: Opiskelija ymmärtää käsitellyn aiheen peruskäsitteet ja pystyy soveltamaan niitä ohjelmistoprojektissa.

Arviointimenetelmät: Jatkuva arviointi, arvosana kertyy kotitehtävien, projektitöiden ja tentin summana.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Olio-ohjelmointi

Object Oriented Programming

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2060

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VAMK

Vastuuopettaja (Vamk): Pirjo Prosi

Vastuuopettaja (VY): Jouni Lampinen

Opettajatiimi: Pirjo Prosi, Timo Kankaanpää, Ghodrat Moghadampour, Hannu Niinimäki, Teemu Saari

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija osaa rutiininomaisesti tehdä pieniä oliototeutukseen perustuvia tietokoneohjelmia sekä pystyy suunnittelemaan ja toteuttamaan suuremman ohjelmointiprojektin ryhmätöinä. Opiskelija tuntee olio-ohjelmoinnin keskeisimmät tekniikat kuten luokat, metodit, periytymisen, monimuotoisuuden ja sarjallistamisen.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lähiopetusta 48 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Johdatus ohjelmointiin.

Sisältö:



Perusosaaminen	Täydentävä osaaminen	Erityisosaaminen
Kääntäminen ja kääntämisen vaiheet. Tavukoodi, objektikoodi, ohjelman paketointi	Esiprosessorin ominaisuuksia (import, #include).	
Luokka, konstruktori, luokan jäsenet. Olion luonti, olion tietojen ja metodien käyttäminen.	Funktioiden kuormittaminen (overloading) ja parametrien oletusarvot.	
Periyttäminen.	Funktioiden/metodien monimuotoisuus (overriding, virtual functions). Interface/Moniperiytyminen	Abstraktit luokat
Koosteolio.		Olion kopiointi
Merkkijonojen (string) käsittely.		
Syöttö- ja tulostusoperaatiot. Tulosteiden muotoilu.		
Tiedoston lukeminen ja kirjoittaminen.		
Dynaamisten tietorakenteiden perusteet.	ArrayList, HashMap/vector, map	
Poikkeuksen käsittely		
Olioiden yhteistyö	Valmiin luokkahierarkian ja rajapintojen (interface) käyttäminen	Graafinen käyttöliittymä

Opiskelumateriaali: Verkkokurssipohjainen opetusmateriaali.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Ongelmalähtöinen oppiminen. Ratkotaan työelämässä vastaan tulevia käyttötapauksia.

Arviointikriteerit: Asteikko: 1-5/hylätty.

Arvosana 5: Opiskelija ymmärtää suurimman osan käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja kehittämään sovelluksen, jolla on kehittyneitä ominaisuuksia.

Arvosana 3: Opiskelija ymmärtää huomattavan määrän käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja kehittämään sovelluksen, jolla on kohtuullinen määrä ominaisuuksia.

Arvosana 1: Opiskelija ymmärtää käsitellyn aiheen peruskäsitteet, pystyy soveltamaan niitä ja kehittämään yksinkertaisen sovelluksen.

Arviointimenetelmät: Jatkuva arviointi, arvosana kertyy kotitehtävien, projektitöiden ja tentin summana.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Software Engineering Project *Software Engineering Project*

Structure Type: Course

Code: ICATC2070

Type: Optional Vamk and VY TkK-information technology

Credits: 5 op

Responsible Organisation: VY/VAMK

Responsible Teacher (VAMK): Timo Kankaanpää

Responsible Teacher (VY): Tero Vartiainen

Team of Teachers: Timo Kankaanpää, Ghodrat Moghadampour, Laura Lappalainen

Languages: Suomi

Course Implementations, Planner year of Study and Semester:

Osaamistavoitteet: During the industry-based software project the student learns to apply the knowledge and skills he or she has adopted during the preceding courses. The student understands the importance of changing customer requirements and learns to work in a project team. In the project team the student learns to apply a suitable life cycle model for their software project. The student also learns the importance of continuous learning in work place as in projects they will confront new techniques and interfaces.

Content: Basic skills: Documentation of a software project and acting as a project team member. Management of meeting practices of a software project and use of project management tools. Implementation of a software project through team work. Adoption of new technologies that are needed in implementing a software project. Implementation of software project in the energy sector. Review and inspection practices.

Complementary Skills: Acting as a project manager. Use of cloud services (IoT Ticket, Amazon, Azure) and different data gathering and front-end solutions (e.g., WRM, Android).



Student Workload: 135 h, out of which scheduled contact teaching 70 h at VAMK and 48 h at the university of Vaasa.

Prerequisites / Recommended Optional Courses: Ohjelmointi, Ohjelmistotuotannon käytännöt.

Study Materials: Teacher will announce during the course

Planned Learning Activities and Teaching Methods: Problem based learning in a client project

Assessment Criteria: Assessment via three iterations, which are made for the implementation, the documentation and the presentation of the project.

Grade 5: Student understands most of the discussed topics, has the ability to apply the topics independently or to develop an application with a number of advanced features.

Grade 3: Student understands the discussed topics, has the ability to apply the topics or develop an application with a reasonable amount of features.

Grade 1: Student understands the basics of discussed topics, has the ability to apply the topics or develop a simple application.

Assessment Methods: Continuous assessment, the grade is based on home work, project tasks and examination.

Additional Information: Cooperation course with Vaasa University of Applied Sciences

■ Sulautettujen järjestelmien perusteet

Basics of Embedded Systems

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2080

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VY tai VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Jani Ahvonen

Vastuuopettaja (VY): Janne Koljonen

Opettajatiimi: Jani Ahvonen

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa sulautettujen järjestelmien ja mikro-ohjainten pääosista ja rakenteesta, hän osaa eritellä sulautettujen järjestelmien keskeisiä ohjelmarakenteita ja hän kykenee suunnittelemaan, rakentamaan, ohjelmoimaan ja testaamaan pieniä sulautettuja järjestelmiä.

Kurssi antaa valmiuden ymmärtää sulautettujen järjestelmien suunnittelua niin laitteiston kuin ohjelmistonkin kannalta. Opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää sulautettujen järjestelmien suunnittelun ja ohjelmoinnin perusteet sekä oheislaitteiden liittäminen osaksi sulautettua järjestelmää.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 65 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: -

Sisältö: Tutustutaan sulautettujen järjestelmien käsitteeseen, mietitään mitä sillä voi tehdä ja rakennetaan yksinkertainen järjestelmä pienellä mikrokontrollerilla. Mikroprosessoritekniikan perusteet. Perusteet sulautettujen järjestelmien määrittelystä, suunnittelu-, prototyyppi- ja ohjelmointiprosessista, oheislaitteiden elektroniikkaa, väylien perusteet ja väylien liittäminen mikrokontrolleriin, ohjelmointia ja sulautettujen järjestelmien ohjelmarakenteita (kiertokysely, ajastin ja keskeytykset). Laitteiden liittäminen internetiin. Sulautettujen järjestelmien merkitys energia-alan liiketoiminnassa.

Opiskelumateriaali: S. Monk: Raspberry Pi Cookbook. O'Reilly Media, 2013. Opettajan ilmoittama oppimateriaali, perustuen kirjaan: J. Edward Carryer, R. Matthew Ohline & Thomas W. Kenny: Introduction to Mechatronic Design, Pearson, New Jersey: 2011.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot.

Arviointikriteerit: Asteikko 1-5/Hylätty.

Arvosana 5: osaa yhdistää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä eri asiayhteyksissä.

Arvosana 3: osaa oma-aloitteisesti käyttää hyödyksi opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arvosana 1: osaa ohjatusti hyödyntää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arviointimenetelmät: Kotitehtävät, harjoitustyöt, laboraatiot ja tentti.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Tekoäly energiatekniikassa

Artificial Intelligence in Energy Technology



Koodi: ICAT2090

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmoinnin perusteet TAI Johdatus ohjelmointiin, lisäksi suositellaan Olio-ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää sumean logiikan perusteet, selittää sumean päättelyn alkeet, kuvata sumeiden järjestelmien tärkeimmät sovellusalueet ja sovellukset, soveltaa sumean joukko-opin alkeet, selittää hermoverkkotekniikan perusteet, kuvata hermoverkkojen tärkeimmät tyypit, soveltaa hermoverkkojen opettamisen, kuvata hermoverkkojen tärkeimmät sovellukset, kuvata evoluutiolaskennan perusteet, soveltaa monimuuttuja optimoinnin perusteet, kuvata globaalien optimoinnin perusteet, kuvata geneettisten algoritmien tyypilliset sovellukset, rakentaa geneettisten algoritmien toteutuksen, yhdistää ja soveltaa soft computing -tekniikoita, suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen soft computing -sovelluksen

Sisältö: hermoverkot, sumea logiikka, geneettiset algoritmit, evoluutiostrategiat, intervalliaritmetiikka, sovelluksia tekniikasta ja luonnontieteistä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luentomuistiinpanot ja materiaali

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (ICAT2xxx 3 op) ja harjoitustyö (ICAT2xxx 2 op)

Opetus- ja suorituskielet: luennot suomi, harjoitukset englanti, suorituskielet ????

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Jarmo Alander

Opettaja: Jarmo Alander/Vladimir Bochko

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: järjestetään joka vuosi

■ Artificial Intelligence in Energy Technology

Tekoäly energiatekniikassa

Code: ICAT2090

Credits: 5 ECTS

Prerequisites: Basics of Programming OR Introduction to Programming, in addition Object Oriented Programming is recommended

Learning Outcomes: after completing this course the student will be able to explain the principles of fuzzy logic; explain the principles of fuzzy reasoning; describe the most important applications and application areas of fuzzy logic; apply the principles of fuzzy sets theory; fuzzy rules and fuzzy control; explain the principles of neural networks; describe the most important neural network types; apply learning of neural networks; describe the most important applications of neural networks; describe the principles of evolutionary computation; apply the principles of multiparameter optimisation; describe the principles of global optimisation; describe the typical applications of genetic algorithms; implement an application of genetic algorithms; combine and apply different soft computing methods; design, implement, test and document a simple soft computing application

Content: neural networks, fuzzy logic, genetic algorithms, evolutionary strategies, interval arithmetics, applications from engineering and science, use of Matlab Soft Computing Toolboxes

Study Materials: lecture notes and materials

Teaching Methods: lectures 20 hours, exercises 20 hours, project work 20 hours

Modes of Study: exam (3 ECTS) and project work 2 ECTS)

Languages: language of instruction: teaching Finnish / exercises English; completion language(s) English

Grading: scale 1-5 or fail

Responsible Person: Jarmo Alander

Teacher(s): Jarmo Alander/Vladimir Bochko

Responsible Unit: Department of Electrical Engineering and Energy Technology

Additional Information: every year

■ Tietokannat ja avoimet rajapinnat

Data Bases and Open Interfaces

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2100

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VY/VAMK



Vastuuopettaja (VAMK): Timo Kankaanpää

Vastuuopettaja (VY): Jouni Lampinen

Opettajatiimi: Timo Kankaanpää, Hannu Niinimäki

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää relaatiotietokannan toimintaperiaatteen ja osaa suunnitella ja toteuttaa tehokkaan relaatiotietokannan, osaa käyttää monipuolisesti SQL-kyselykieltä ja tuntee sen ohjelmointirajapinnat sekä tuntee XML:n perusteet ja osaa hyödyntää XML:ää.

Sisältö: relaatioalgebra, funktionaaliset riippuvuudet, normalisointi, jokin tietokantaohjelmisto ja tärkeimmät työkalut (esim. MySQL, SQLite, SQLite Studio, SQL Server, Oracle), SQL (create, insert, drop, update, select, join, union, alikyselyt, indeksit, transaktiot, rajoitteet, triggerit, näkymät) ja sen rajapinnat (ORM, CRUD).

Lisäksi XML perusteet ja sen käyttöön liittyviä tekniikoita (XSD, Xpath, XSLT) sekä NoSQL tietokantojen perusteet.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta x h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Johdatus ohjelmointiin, Olio-ohjelmointi.

Opiskelumateriaali: kurssin www-sivut.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset.

Arviointikriteerit: Kotitehtävät, projektityöt ja tentti.

Arvosana 5: Opiskelija ymmärtää suurimman osan käsitellyistä käsitteistä, pystyy valitsemaan ja soveltamaan niitä kriittisesti käytännön sovelluksen suunnittelu-, kehittämis- ja rakentamistyössä.

Arvosana 3: Opiskelija ymmärtää huomattavan määrän käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä käytännön sovelluksen suunnittelu-, kehittämis- ja rakentamistyössä.

Arvosana 1: Opiskelija ymmärtää käsitellyn aiheen peruskäsitteet, pystyy käyttämään niitä ohjatusti käytännön sovelluksen suunnittelu- ja rakentamistyössä.

Arviointimenetelmät: Jatkuva arviointi, arvosana kertyy kotitehtävien, projektitöiden ja tentin summana.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Tietoliikenteen perusteet

Basics of Telecommunications

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: ICATC2110

Tyyppi: Pakollinen VAMK tietotekniikka ja VY TkK-tutkinnon informaatiotekniikan suunta

Laajuus: 5 op

Vastuuorganisaatio: VAMK

Vastuuopettaja (VAMK): Antti Virtanen

Vastuuopettaja (VY): Veli-Matti Eskonen

Opettajatiimi: Antti Virtanen, Veli-Matti Eskonen, Kalevi Ylinen, Gao Chao

Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi:

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee modernin tietoliikennetekniikan peruskäsitteet ja hallitsee alan terminologian. Opintojaksolla keskitytään OSI-mallin fyysiseen tasoon. Opiskelija kykenee määrittelemään tiedonsiirron peruskäsitteet, kuten signaali ja spektri, kaistan leveys, vaimennus ja näytteenotto.

Hän tuntee tiedonsiirtokanavan rajoituksista (kohina, kaistanleveys) johtuvat teoreettiset rajoitteet ja osaa laskea teho- ja jännitesuhteet logaritmisella asteikolla. Opiskelija tuntee erilaiset tiedonsiirrossa käytettävät tekniikat, erityisesti optisen tiedonsiirron, koodauksen, modulaation ja kanavointitekniikat. Hän tuntee yleisimmät langalliset tiedonsiirtoverkot (xDSL, DOCSIS, FTTx, PON jne.) Opiskelija osaa myös soveltaa tietojaan ja taitojaan käytännön tilanteissa ja on tutustunut alan laitteistoihin, laboratoriomittauksiin ja sovelluksiin.

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lukujärjestykseen merkittyä lähiopetusta 70 h.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Lähiverkot.

Sisältö: Kerrosajattelu, standardointiorganisaatiot tietoliikennetekniikassa. Siirtotiet ja signaalit, aika- ja taajuustaso sekä spektrianalyysi. Kanavan kaistanleveys ja kapasiteetti sekä tiedonsiirron laatuun vaikuttavat tekijät kuten vaimennus, suodatus, kohina, ylikuuluminen, heijastuminen, monitie-eteneminen, dispersio, viipeet. Johdolliset siirtotiet, erityisesti optinen tiedonsiirto sekä antennit ja radioaaltojen eteneminen. Näytteenotto ja kvantisointi. Digitaalisen tiedon johtokoodaus ja lohkokoodaus. Modulaatiotavat. Kanavajako, monikaista- ja hajaspektritekniikka.

Opiskelumateriaali: Granlund Kaj, Tietoliikenne, Docendo, 2007. Forouzan, B. A., Data communications and networking, New York, McGraw-Hill, 2013, 5th International edition.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitukset, laboraatiot.

Arviointikriteerit:

Arvosana 5: Opiskelija ymmärtää suurimman osan käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja osaa yhdistää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä eri asiayhteyksissä.

Arvosana 3: Opiskelija ymmärtää huomattavan määrän käsitellyistä käsitteistä, pystyy soveltamaan niitä ja osaa oma-aloitteisesti käyttää hyödyksi opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arvosana 1: Opiskelija ymmärtää käsitellyn aiheen peruskäsitteet, pystyy soveltamaan niitä ja osaa ohjatusti hyödyntää opintojakson oppisisällössä määriteltyjä menetelmiä.

Arviointimenetelmät: Kotitehtävät, harjoitustyöt, laboraatiot, tentti.

Lisätieto: Vaasan yliopiston ja Vaasan ammattikorkeakoulun yhteistyökurssi

■ Wireless Networks

Langattomat verkot

Structure type: Course

Code: ICATC2120

Type: Compulsory in VAMK tietotekniikka/Information Technology and optional in VY (option of information technology)

Credits: 5 ECTS/points

Responsible Organisation: VAMK

Responsible Teacher (VAMK): Chao Gao

Responsible Teacher (VY): Tobias Glocker

Team of Teachers: Chao Gao and Tobias Glocker

Language of Instructions: English

Course Implementations, Planned year of Study and Semester:

Learning Outcomes: After completing the course successfully, the students will understand main concepts of wireless communications networks and will be able to compare wireless networks with respect to costs, performance, efficiency, requirements, and applications. They will understand the technical differences between different network standards including cellular networks (GSM, 3G, 4G), WiFi, PANs, etc. Moreover, they will have a good knowledge of the different aspects of physical layer, mobile channels and radio propagation, medium access control, modulation and coding. Furthermore, there will be several practical experiments to demonstrate important concepts in wireless networks. Emphasis will be put on wireless communication and networking for the application of Internet of Things (IoT) in the energy industry.

Student Workload: 135 h, of which scheduled studies 65 h for VAMK students and 44 h for UVA students

Prerequisites / Recommended Optional Courses: -

Content: The course consists of three parts: a theoretical part, laboratory exercises and a seminar. The students of University of Vaasa (UVA) will participate in the theoretical part and the seminar. The students of Vaasa University of Applied Sciences (VAMK) will participate in the theoretical part and laboratory exercises.

The theoretical part (VAMK and UVA students): Signal propagation and wireless channel properties; modulation and demodulation of radio signals; cellular basics: reuse factor and capacity, Access technologies (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA); access technologies (CSMA/CA, ALOHA, and other MAC protocols for short range wireless communications); cellular network standards: GSM/GPRS/WCDMA/HSPA/LTE; short-range wireless standards: T/IEEE802.15.4/6LowPAN/LoRa, Routing/Synchronization/Clustering.

Laboratory exercises (VAMK students only): Spectrum analysis, modulation and demodulation in Matlab; PAN: IEEE802.15.4 network constructing and testing; LoRa network constructing and testing.

The seminar part (UVA students only): Each student prepares brief report on a related topic, and presents his/her work in a dedicated session. The topics are determined by the teacher. The purpose of the seminar is to train students for material collection, teach them how to write technical reports and how to present their ideas publicly, and to provide more knowledge about communication networks. Examples of suitable report topics: Bluetooth Protocols and Industrial applications, Zigbee Protocols and Industrial applications, Ultra-wide-Band Technology for IoT, Wireless Sensor Networks for IoT, Industrial Requirements for Wireless Networks, Wireless Automation, Security in IoT, LTE- Advanced Applications in Industry, 5G and IoT, Wireless Broadband over MIMO-OFDM, IoT Application in Energy Industry, Satellite Networks.

Study Materials: T. Rappaport, *Wireless Communication: Principles and Practice*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2002. Papers and articles from literature. Material prepared by the teacher.

Planned Learning Activities and Teaching Methods: Lectures, exercises and laboratory exercises

Assessment Criteria:

Grade 5: The student understands most of the concepts discussed in the course, and is able to combine different wireless communication technologies together to solve a related problem. S/he has a solid understanding of wireless networks in theory, so that s/he can continue research work in this area.



Grade 3: The student understands a considerable portion of course concepts, and is able to develop a given wireless application by selecting a wireless standard or technology which best meets the requirements.

Grade 1: The student understands the basics of wireless communication, such as signal propagation, antenna features, modulation, gain/attenuation, etc., and is able to apply them to wireless communication in practice.

Assessment Methods: Homework, exercises, laboratory exercises and exam

Additional information: Cooperation course with Vaasa University of Applied Sciences

Työharjoittelu

■ Työharjoittelu

Practical Training

Huom. Tekniikan kandidaatin tutkinnon opiskelijoille

Koodi: TECH2950

Laajuus: 1-10 op

Edellytykset:

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hahmottaa tyypillisiä työtehtäviä, kuvata ammattialansa fyysisen ja sosiaalisen toimintaympäristön sekä osaa tunnistaa ammattialansa perinteitä, kieltä, ongelmia ja niiden ratkaisuja

Sisältö: työharjoittelussa tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja työhön opintosuunnan alalla työskentelemällä yrityksessä tai julkisessa organisaatiossa, harjoittelun päätyttyä laaditaan kirjallinen raportti, jonka liitteinä ovat työtodistusten kopiot

Oppimateriaali ja kirjallisuus: -

Toteutustavat: työharjoittelu yrityksessä tai organisaatiossa

Suoritustavat: työharjoittelu ja kirjallinen raportti, jonka liitteinä työtodistusten kopiot (ohjeet raporttiin työharjoitteluohjeissa)

Opetus- ja suorituskielet: suomi tai englanti

Arvostelu: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätyt)

Vastuhenkilö:

Opettaja:

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö, Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: ks. työharjoitteluohjeet yliopiston verkkosivulla

<http://www.uva.fi/fi/for/student/materials/other/technology/>, tarkista työharjoittelun määrän rajoitteet oman tutkintosi työharjoitteluohjeista