

ORIENTOIVAT OPINNOT

■ Henkilökohtainen opintosuunnitelma HOPS

Personal Study Plan (PSP)

Koodi ja laajuus: OPIS0016, 1 op

Ajankohta: Kauppatieteiden maisterin ja diplomi-insinöörin tutkintoa suorittavat opiskelijat laativat HOPS:n ensimmäisen vuoden syksyllä (ja tammikuussa aloittavat uudet opiskelijat ensimmäisen vuoden keväällä). HOPS täydennetään ja päivitetään opintojen aikana. Vuosittainen HOPS-keskustelu pääaineen HOPS-vastuuhenkilön kanssa on suositeltava.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa oman tutkintonsa (kandidaatin ja maisterin/diplomi-insinöörin tutkintojen) rakenteet ja –tavoitteet sekä osaa laatia henkilökohtaisen opintosuunnitelman tutkintorakenteen pohjalta opintokokonaisuus- ja opintojaksotasolla. Opiskelija osaa suunnitella ja valita opintojaan työelämän tarpeet huomioiden, asettaa opiskelulle lyhyen ja pitkän tähtäimen tavoitteet sekä aikatauluttaa omia opintojaan oman opiskelutavan ja –tahdin huomioiden. Opiskelija osaa käyttää opinto-opasta opintojen suunnitteluun välineenä ja käyttää itsenäisesti HOPS-työkalua opintojen suunnitteluun. Sisältö: Henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) tarkoituksena on hahmottaa opiskeluun käytettävää aikaa sekä selkiyttää oman opiskelun lähtökohtia ja päämääriä. HOPSin tavoitteena on, että opiskelija pohtii omia tulevaisuudennäkymiään – mitä opinnoiltaan odottaa, minkälaisista aihepiireistä tai asiakokonaisuuksista on kiinnostunut ja mihin mahdollisesti haluaa erikoistua. Sitä on aina mahdollista täydentää ja päivittää. Avoin HOPS sisältää pohdintaa ja suljettu HOPS tutkinnon rakenteeseen pohjautuvan opintojaksokohtaisen suunnitelman. Suunnitelman tulisi sisältää sisällöllisen pohdinnan lisäksi myös arvion siitä, miten aikoo opintonsa ajoittaa ja missä ajassa tutkinto on tarkoitus suorittaa.

Suoritustavat: Aktiivinen osallistuminen tiedekunnan järjestämään HOPS-koulutukseen, HOPS-keskustelut pääaineen HOPS-vastaavan ja tarvittaessa opintohallinnon kanssa sekä suljetun HOPSin laatiminen. Vastuu HOPSista on ensisijaisesti opiskelijalla itsellään. Opiskelija esittelee ensin suunnitelmansa pääaineen HOPS-vastaavalle, jonka kanssa keskustellaan kokonaisuudesta, pääaineopinnoista ja niiden suorittamisesta. Tämän jälkeen suunnitelma toimitetaan tiedekunnan opintopäällikölle tai amanuenssille, joka tarkastaa tutkinnon rakenteen.

Opintopäällikkö/amanuussi vastaa myös suorituksen rekisteröinnistä.

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Vastuuopettajat: pääaineen HOPS-vastaava ja opintopäällikkö/amanuussi

Lisätiedot: <http://www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/hops/>

(jos opiskelija ei ole suorittanut kurssia opintojen alkuvaiheessa, tulee hänen laatia pohdiskeleva essee omasta oppimisprosessistaan annetun ohjeistuksen mukaisesti)

■ Johdatus yliopisto-opiskeluun ja henkilökohtainen opintosuunnitelma

Orientation to Academic Studies and Personal Study Plan

Koodi ja laajuus: OPIS000X, 2 op

Ajankohta: 1 vuosi

Osaamistavoitteet Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa etsiä yliopisto-opintoihinsa liittyvää tietoa eri tavoin ja eri tahoilta. Opiskelija löytää tiedekunnan ja yliopiston ohjaustahot ja osaa tarvittaessa käyttää yliopiston ohjaustahoja. Opiskelija tunnistaa erilaiset opiskelutekniikat, ymmärtää erilaisia oppimiskäsityksiä, osaa arvioida itseään oppijana sekä löytää keinoja oman ajankäytön hallintaan. Opiskelija osaa arvioida valintojaan, osaamistaan ja kehittymistarpeitaan. Lisäksi opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa oman tutkintonsa rakenteet ja –tavoitteet sekä osaa laatia henkilökohtaisen opintosuunnitelman tutkintorakenteen pohjalta opintokokonaisuus- ja opintojaksotasolla. Opiskelija osaa suunnitella ja valita opintojaan työelämän

tarpeet huomioiden, asettaa opiskelulle lyhyen ja pitkän tähtäimen tavoitteet sekä aikatauluttaa omia opintojaan oman opiskelutavan ja -tahdin huomioiden. Opiskelija osaa käyttää opinto-opasta opintojen suunnittelun välineenä ja käyttää itsenäisesti HOPS-työkalua opintojen suunnitteluun. Sisältö: Jaksen aikana tutustutaan omaan tieteenalaan, opetus- ja opiskelukäytäntöihin, yliopisto-opiskeluun sekä opiskeluympäristöön Vaasan yliopistossa. **Lisäksi opintojaksolla laaditaan tutkinnon rakenteeseen pohjautuva opintojaksotasoinen henkilökohtainen opintosuunnitelma (HOPS), jonka tarkoituksena on hahmottaa opiskeluun käytettävää aikaa sekä selkiyttää oman opiskelun lähtökohтия ja päämääriä. HOPSin tavoitteena on, että opiskelija pohtii omia tulevaisuudennäkymiään – mitä opinnoiltaan odottaa, minkälaisista aihepiireistä tai asiakokonaisuuksista on kiinnostunut ja mihin mahdollisesti haluaa erikoistua. Sitä on aina mahdollista täydentää ja päivittää. Lisäksi suunnitelma sisältää arvion siitä, miten aikoo opintonsa ajoittaa ja missä ajassa tutkinto on tarkoitus suorittaa.**

Oppimateriaali: yleisopas, tiedekunnan opinto-opas, yliopiston ja tiedekunnan www-sivut (www.uwasa.fi, www.uwasa.fi/tekniikka), akateemiset opiskelutaidot-sivusto (www oulu.fi/verkkostovatti/materia/), opi oppimaan -sivusto (www.uwasa.fi/opiskelu/opi_oppimaan/)

Suoritustavat: Aktiivinen osallistuminen yliopiston ja tiedekunnan järjestämiin orientointipäivien ohjelmaan, osallistuminen harjoitustenttiin, osallistuminen tiedekunnan järjestämään HOPS-koulutukseen, HOPS-keskustelut pääaineen HOPS-vastaavan kanssa ja tarvittaessa opintohallinnon kanssa sekä oppimispäiväkirjan (n. 5–10 sivua) ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman (suljetun HOPSin) laatimista. Opintojakso sisältää itsenäistä työskentelyä, esimerkiksi oppaisiin ja verkossa olevaan materiaaliin tutustumista, omien tavoitteiden pohdintaa sekä opintojen ja lukujärjestyksen suunnittelua. HOPS: Opiskelija laatii itsenäisesti henkilökohtaisen opintosuunnitelman ja esittelee sen ensin pääaineen HOPS-vastaavalle, jonka kanssa keskustellaan tutkinnon kokonaisuudesta, pääaineopinnoista ja niiden suorittamisesta. Tämän jälkeen suunnitelma toimitetaan tiedekunnan opintopäällikölle tai amanuenssille, joka tarkastaa tutkinnon rakenteen. Opiskelupäiväkirja: tarkemmat ohjeet ovat tiedekunnan www-sivulla.

Arvostelu: hyväksyty/hylätty

Vastuuopettaja: opintopäällikkö ja pääaineen HOPS-vastaava

Lisätiedot: lisätietoja ja ohjeita oppimispäiväkirjan laatimiseen löytyy opinto-oppaan alusta ja tiedekunnan www-sivulta <http://www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/johdatus/>, lisätietoja HOPSia varten löytyy tiedekunnan www-sivulta <http://www.uwasa.fi/tekniikka/opiskelu/hops/>, opiskelupäiväkirja ja HOPS tulee palauttaa opintopäällikölle viimeistään 31.5.2012 (jos opiskelija ei ole suorittanut kurssia opintojen alkuvaiheessa, tulee hänen laatia pohdiskelleva essee omasta oppimisprosessistaan annetun ohjeistuksen mukaisesti)

■ Tiedonhankintataidot 1

Information Skills 1

Koodi: OPIS0002

Laajuus: 1 op

Ajankohta: 1. vuoden syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää suomalaisia kirjasto- ja tietopalveluja tehokkaasti, soveltaa erilaisia hakutekniikoita monipuolisesti ja käyttää tietoa eettisesti.

Sisältö: Tiedonhankinnan yleiset periaatteet, tiedonhaun perustekniikat, opiskelussa tarvittavat keskeiset tiedonlähteet ja kirjastopalvelut, tiedon eettisen käytön perusteet.

Kirjallisuus: saatavilla <http://www.tritonia.fi/koulutus/tiedonhaku1/> ja Moodlessa

Toteutustavat: pakolliset työpajat 4 t, verkko-opinnot

Suoritustavat: harjoitustehtävät ja monivalintatentti, riittävät tiedonhakutaidot omaava opiskelija voi osallistua kokeeseen, jonka hyväksyty suorittaminen korvaa OPIS0002-opintojakson

Arvostelu: hyväksyty/hylätty

Opetuskieli: kurssi järjestetään sekä suomen- että ruotsinkielisenä

Vastuuopettaja: Raija Löytölä

■ Tiedonhankintataidot 2
Information Skills 2

Koodi: OPIS0004

Laajuus: 1 op

Ajankohta: Suoritetaan samanaikaisesti kandidaattiseminaarin tai siihen valmistavan opetuksen kanssa.

Edellytykset: pääaineen aineopinnot, Tiedonhankintataidot 1

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hakea tieteellistä tietoa kansainvälisistä tietokannoista edistyneitä tiedonhakutekniikoita käyttäen ja analysoida hakutuloksia kriittisesti

Sisältö: Systemaattinen tiedonhankinta, hakustrategian suunnittelu edistyneitä tiedonhakutekniikoita käyttäen, perehtyminen oman tieteenalan tiedonlähteisiin ja viittauskäytäntöihin, tiedonlähteiden kriittinen arviointi.

Kirjallisuus: kunkin pääaineen oppimateriaali on saatavilla Moodlessa

Suoritustapa: pakollinen johdantoluento 2 t, verkko-opinnot, harjoitustehtävät ja monivalintatentti

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Vastuupettaja: Raija Löytölä

■ Johdatus tekniikan opintoihin
Introduction to Engineering Studies

Koodi: OPIS0020

Opintojakso koostuu kolmesta osiosta:

- OPIS0021 Opinto-ohjaus ja HOPS 1 op
- OPIS0002 Tiedonhankintataidot 1 1 op
- OPIS0023 Johdatus matematiikan opintoihin 1 op

■ Opinto-ohjaus ja HOPS
Study Guidance

Koodi: OPIS0021

Laajuus: 1 op

Ajankohta: 1. vuosi

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: Kurssin tarkoituksena on antaa tekniikan opiskeluun tarvittavia perusvalmiuksia sekä auttaa opiskelijaa opintojen sujuvassa käynnistämisessä. Henkilökohtainen opintosuunnitelman tarkoituksena on selkiyttää oman opiskelun lähtökohtia, päämääriä ja sisältöjä sekä hahmottaa koulutukseen käytettävää aikaa.

Sisältö: Opintojakso antaa yleiskuvan tekniikan eri osa-alueista ja alan yleisnäkyistä sekä opiskelusta tekniikan alalla. Luennoilla käsitellään tekniikan opiskelua erityisesti ensimmäisenä vuonna, työelämään sijoittumista. Opintojakson aikana opiskelijat laativat henkilökohtaisen opintosuunnitelman.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: koko lukuvuodelle ajoittuvat luennot ja ryhmätyöskentely

Suoritustavat: Aktiivinen osallistuminen luentotilaisuuksiin, ryhmätyöskentelyyn sekä henkilökohtaisen opintosuunnitelman HOPS laatiminen ja HOPS-keskustelu pääaineen HOPS-vastaavan ja tarvittaessa opintohallinnon kanssa (Opiskelija esittelee HOPSin ensin pääaineen HOPS-vastaavalle ja tämän jälkeen HOPS toimitetaan tiedekunnan opintopäällikölle tai amanuenssille)

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Vastuupettaja: Timo Vekara

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Johdatus matematiikan opintoihin

Introduction to Studies in Engineering Mathematics

Koodi: OPIS0023

Laajuus: 1 op

Ajankohta: 1. vuosi

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija osaa derivoida ja integroida yksinkertaisia funktioita. Opiskelija osaa tutkia yhden muuttujan funktion kulun. Opiskelija osaa käyttää oikeita merkintätapoja yhtälöiden epäyhtälöiden ja funktioiden käsittelyssä. Osaa selittää matemaattisen ongelmanratkaisun vaiheet. Osaa laatia induktiotodistuksen ja esittää sen verbaalisti. Opiskelija osaa käyttää jotakin tietokoneohjelmaa yhtälön ratkaisemiseen ja funktion kuvaajan piirtämiseen.

Sisältö: Laskujärjestys, murtoluvut. Funktiokäsite, funktion kuvaaja, x-y -taso. Yhtälöt ja epäyhtälöt.

Matemaattiset merkintäsovimukset, implikaatio, ekvivalenssi. 'Jos ... , niin ...' -ilmaisut.

Matemaattinen päättely ja todistaminen. Algoritmit. Symbolisen laskennan ohjelmisto (Mathematica, tms.). Numeerisen laskennan ohjelmisto (Excel, tms.). Kaavaeditori (Word, tms.).

MathML.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla jaettava materiaali ja verkkomateriaali

Toteutustavat: luennot 20 h ja verkkoharjoitukset 5 kpl

Suoritustavat: riittävä osallistuminen luennoille ja verkkoharjoituksiin

Arvostelu: hyväksytyt/hylätyt

Vastuuopettaja: Laaksonen Matti

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: Verkkoharjoitusten opetusympäristö ja verkkomateriaalin osoite ilmoitetaan aloitusluennolla, ja myöhemmin tiedon saa opettajalta. Riittävän osallistumisen kriteerit ilmoitetaan aloitusluennolla ja verkkomateriaalissa.

KAUPPATIETEELLISEN ALAN YHTEISET OPINNOT

Seuraavat opintojaksot ja -kokonaisuudet ovat kauppatieteellisen tiedekunnan opintoja, Tieteenfilosofia-kurssi filosofisen tiedekunnan

KANS1001 Kansantaloustieteen perusteet 5 op
TOIK1008 Talousoikeuden perusteet 6 op

Liiketoimintaosaamisen opintokokonaisuudet

- LIIK1000 Liiketoiminnan perusteet 25 op
 - JOHT1010 Yrityksen johtaminen, 7 op
 - LASK1010 Johdon laskentatoimen perusteet, 3 op
 - LASK1002 Kirjanpidon ja tilintarkastuksen perusteet, 2,5, op
 - LASK1003 Kirjanpidon ja tilintarkastuksen harjoitustyö, 0,5 op
 - LASK1011 Auto Business (Yrityspeli), 2 op
 - MARK1006 Markkinointi liiketoiminnan kentässä, 7 op
 - TUTA1090 Yrityksen reaali prosessit, 3 op
- LIIK1100 Liiketoiminnan kehittäminen, 28 op
 - JOHT2020 Strateginen johtaminen, 7 op
 - LASK1008 Rahoituksen perusteet, 4 op
 - LASK1006 Tilinpäätösanalyysi, 3 op
 - LASK1007 Tilinpäätösanalyysin harjoitustyö, 2 op
 - MARK1002 Markkinointisuhteiden johtaminen, 7 op
 - LIIK1102 Yrityksen liiketoimintasuunnitelma, 5 op

FILO1009 Tieteenfilosofia 3 op
LIIK3001 Liiketoiminnan etiikka 2 op

VAPAASTI VALITTAVIA OPINTOJA

Vaihto-opinnot

Työelämässä edellytetään yhä enemmän kansainvälistä kokemusta, kielitaitoa sekä kykyä toimia monikulttuurisessa ympäristössä. Vaasan yliopiston opiskelija voi hakeutua opiskelemaan ulkomaille joko Vaasan yliopiston solmimien vaihtosopimusten puitteissa tai niiden ulkopuolella nk. freemoverina. Valittavana on yli 300 paikkaa 35 eri maassa. Katso tarkemmin: <http://www.uwasa.fi/kv-asiat/opiskelija/>.

Vaihto-opiskelujakso tulee sisällyttää henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan (HOPS) ja vaihdossa suoritettavat opinnot tulee suunnitella siten, että ne voidaan hyväksilukea Vaasan yliopistossa suoritettavaan tutkintoon. Vaihto-opintojen tulee olla sellaisia yliopistotasoisia opintoja, joita opiskelija ei ole jo suorittanut. Pääsääntöisesti kandidaattitason vaihdossa suoritetaan kandidaattiopintoja ja maisteritason vaihdossa maisteriopintoja.

Kaikille Vaasan yliopiston vaihto-ohjelmien kautta vaihtoon lähteville opintojakso OPIS0010 Kansainväliset opiskelunvalmiudet on pakollinen. Opintojakson voivat valita vapaaehtoisesti myös opiskelijat, jotka hakeutuvat kansainvälistymisjaksolle omatoimisesti, ns. freemoverina.

Opiskelijan tulee hyväksilukea suoritettavat opinnot mahdollisimman pian vaihto-opintojen jälkeen. Opinnot voidaan sisällyttää tutkintoon joko *Kansainväliset opinnot* -sivuainekokonaisuutena tai samannimisinä opintokokonaisuutena (sivuaineena laajuus väh. 25 op) tai niillä voidaan korvata pää- tai sivuaineiden opintoja sisällöllisen vastaavuuden perusteella tiedekunnan hyväksilukusääntöjen perusteella. Opintokokonaisuus voidaan hyväksyä sivuaineeksi pääaineen/suunnan professorin hyväksytyä sen. (Hyväksyntä suositellaan haettavaksi ennen opintojen suorittamista. Vaihto-opinnoista on toimitettava sisältökuvaukset.)

■ Kansainväliset opinnot -opintokokonaisuus (vähintään 25 op)

International Studies

Opintokokonaisuus muodostuu seuraavista osioista:

- OPIS0010 Kansainväliset opiskelunvalmiudet
- OPIS0011 Vaihto-opiskelujakso
- OPIS0012 Vaihto-opinnot
- OPIS0029 Luottamustehtävät

■ Kansainväliset opiskelunvalmiudet

Academic Skills for International Studies Abroad

Koodi ja laajuus: OPIS0010, 2 op

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on tarjota kansainvälistymisjaksolle lähtevälle opiskelijalle mahdollisimman laadukkaat ja laajat ohjaus- ja neuvontapalvelut ennen ulkomaille lähtöä sekä sieltä palatessa. Käytännössä tämä tarkoittaa opiskelijan opastamista opintoasioissa ja opintosuunnitelman laatimisessa, valmistamista kohtaamaan uusi kulttuuri ja sen mukanaan tuomat haasteet ja vaikeudet, tuoda aiemmin ko. kohteissa opiskelleiden kokemukset pienryhmissä esille ja tarjota mahdollisuus kokemusten vaihtoon ja verkostoitumiseen ennen vaihdon alkamista. Takaisin kotiyliopistoon palatessa tavoitteena on ohjata opiskelijaa opintojen hyväksilukemisessa sekä tukea sopeutumisprosessissa.

Sisältö: Opintojakso jakaantuu neljään moduuliin:

1. *Tekninen orientaatio* ohjaa opiskelijaa kansainvälisen opiskelun hakuprosessissa käytännön asioissa sen jälkeen kun vaihtopaikka on varmistunut mm. lupa-asiat, terveydenhoito, vakuutukset, opintosuunnitelman laatiminen tiedekuntaakohtaisesti, opintososiaaliset edut ulkomailla. Käydään läpi myös opiskelijan vaihtoon liittyvät oikeudet ja velvollisuudet.
2. *Kulttuuriorientaatio* valmistaa opiskelijaa kohtaamaan uudessa ympäristössä ja erilaisessa korkeakoulukulttuurissa eteen tulevia asioita.
3. *Paluorientaatio* käsitellään ja puretaan kansainvälistymisjakson kokemuksia vertaisryhmäkeskustelussa ja opastetaan opintojen hyväksilukuprosessissa.
4. *Learning Agreement*. Jokainen VY:n hallinnoiman vaihto-ohjelman kautta vaihtoon lähtevän tulee ennen vaihtoon lähtöä tutustua vaihtokohteessa tarjolla olevaan opintovalikoimaan ja käydä keskustelemassa tiedekunnan opintopäällikön kanssa vaihdossa suoritettavista opinnoista ja niiden sopimisesta suoritettavaan tutkintoon. Opiskelija toimittaa alustavan Learning Agreementin. Alustavan Learning Agreementin allekirjoittaa opiskelija, tiedekunta ja kv-asiat. Saavuttuaan vaihtokohteeseen ja tutustuttuaan kurssitarjontaan, opiskelija täyttää Learning Agreementin uudestaan ja lähettää sen sähköpostitse kv-asioihin. Sähköposti toimii opiskelijan sähköisenä allekirjoituksena. Kv-asiat kierrättää dokumentin tiedekunnassa kommentoitavana ja hyväksyttävänä. Tämän jälkeen Learning Agreement lähetetään takaisin vaihtokohteeseen heidän hyväksyntäänsä varten. Learning Agreementin etuna on tarkempi ja yksityiskohtaisempi vaihto-opintojen suunnittelu, mikä edesauttaa vaihto-opintojen hyväksilukua osaksi tutkintoa. Learning Agreement on pakollinen dokumentti Erasmus-vaihdossa, mutta sen uusi käytäntö vahvistaa sen merkitystä opintojen suunnittelun välineenä myös muissakin vaihdoissa.

Ajoitus: Opintojakson eri moduulit järjestetään kahdesti lukuvuoden aikana: huhtikuussa syys-/talvilukukaudeksi tai koko lukuvuodeksi vaihtoon lähteville ja lokakuussa kevät-/kesälukukaudeksi vaihtoon lähteville.

Suoritustapa: Pakollinen läsnäolo orientaatioissa. Kirjallisen matkaraportin ja vaadittavien dokumenttien palauttaminen erikseen annetun ohjeistuksen mukaisesti. Learning Agreementin laatiminen.

Arviointi: Hyväksytty/ hylätty.

Pakollisuus: Pakollinen kaikkien Vaasan yliopiston vaihto-ohjelmien kautta vaihtoon lähteville.

Lisätietoja: Kansainväliset opiskeluvälit liitetään osaksi tiedekunnissa suoritettavaa Kansainväliset opinnot -opintokokonaisuutta muiden ehtojen täytyessä. Muuten kokonaisuus jää yksittäiseksi suoritukseksi.

Vastuuorganisaatio: Kansainväliset asiat. Opintojakso toteutetaan yhteistyössä tiedekuntien opintopäälliköiden kanssa.

■ Vaihto-opiskelujakso

Exchange Period

Koodi ja laajuus: OPIS0011, 2–5 op

Suoritustapa: Opintopisteiden edellytyksenä on, että opiskelija suorittaa vaihtokohteessa opintoja ja sisällyttää ne Kansainväliset opinnot -kokonaisuuteen. Opiskelijan vaihdossa oloaika pisteytetään seuraavasti: 3 kk–2 op, 5 kk–3 op, 9 kk–5 op. Vaihto aika todennetaan 'Letter of Confirmation' -lomakkeella.

Arviointi: Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö: Opintopäällikkö.

■ Vaihto-opinnot

Exchange Student Studies

Koodi: OPIS0012

Suoritustapa: Vaihtoyliopiston tarjoamaan opetukseen osallistuminen ja valittujen opintojaksojen suorittaminen.

Arviointi: Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö: Opintopäällikkö.

Lisätietoja: Mikäli opiskelija sisällyttää suorittamansa vaihto-opinnot Kansainväliset opinnot - kokonaisuuteen, tulee opintojen olla muita kuin oman pää- tai sivuaineen opintoja, koska opintokokonaisuuden sisältö ei voi olla sama kuin pää- tai sivuaineopintojen (ei päällekkäisiä opintoja). Vaihto-opinnot eivät voi sisältää tutkielmantekoa tai työharjoittelua.

■ Työmarkkinatietous

Knowledge of Labourmarket

Koodi: OPIS0005

Laajuus: 1 op

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on antaa Vaasan yliopiston tekniikan ja kauppatieteiden opiskelijoille pohjatietoja ja näkemystä työelämän ja työmarkkinoiden toiminnasta sekä tuoda esiin ne vaatimukset, jotka tänä päivänä kohdistuvat ko. alojen osajiin Suomessa.

Sisältö: Opintojakso koostuu viidestä luennosta: 1) CV ja työpaikkahakemus, 2)

Työpaikkahaastattelu, 3) Minkälaisia henkilöitä yritys haluaa palkata?, 4) Työsopimus ja 5)

Työttömyysturva, Työaika ja loma-aika. Opintojaksoon kuuluu myös workshop-tyyppinen harjoituskerta CV:n tekemisestä.

Toteutustavat: Kurssi toteutetaan luennoilla ilman tenttiä. Kurssin suorittamiseksi vaaditaan pakollinen osallistuminen kaikille osaluennoille. Luentoja eri vuosilta voi vapaasti yhdistellä kurssin suorittamiseksi.

Suoritustavat: osallistuminen viidelle osaluennoille.

Arviointi: Hyväksytyt/hylätyt.

Opettaja: Vierailijaluennoitsijat Tekniikan Akateemisten Liitto TEK ry:stä sekä Vaasan alueen yrityksistä.

Lisätietoja: Opintojakso järjestetään yhteistyössä Tekniikan Akateemisten liiton TEK:n ja Suomen Ekonomiliiton Seife ry:n kanssa. Opiskelijat voivat sisällyttää opintojakson osaksi työharjoittelua tai muita vapaasti valittavia opintoja. Opintojaksolle on ilmoitauduttava.

■ Luottamustehtävät

Position of Trust

Koodi: OPIS0029

Laajuus: 1-4 op

Edeltävät opinnot: -

Sisältö: Opiskelijalle myönnetään aktiivisesta toiminnasta yliopiston hallituksen, tiedekuntaneuvoston tms. jäsenenä 1–2 opintopistettä sekä ylioppilaskunnan, ylioppilaskunnan edustajiston, ainejärjestön tai valtakunnallisen opiskelijajärjestön hallituksen jäsenenä toimimisesta 1–4 opintopistettä. Edellytyksenä opintopisteiden myöntämiselle on, että opiskelija kirjoittaa raportin toiminnastaan:

1. Missä luottamuselimessä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti?

2. Mitä opiskelija katsoo oppineensa luottamustehtävistä (vuorovaikutustaidot, kokoustekniikka, ryhmässä toimiminen, yhteistyötaidot sekä johtamisvalmiudet)?

3. Miten opiskelija voi hyödyntää kokemustaan jatkossa? Miten asioiden valmistelua tulisi opiskelijan mielestä kehittää?

Suoritustapa: Raportti ja todistus toiminnasta jätetään oman tiedekunnan/koulutusalan opintopäällikölle. Opintopäällikkö hyväksyy raportin sekä määrittelee myönnettävien opintopisteiden määrän.

Lisätiedot: Opintojakso voidaan sisällyttää joko kandidaatti- tai maisteriopintojen vapaasti valittaviin opintoihin.

Arviointi: Hyväksytyt/hylätyt.

Vastuuhenkilö: Opintopäällikkö

AUTOMAATIOTEKNIikka

Opintojaksojen, jotka kirjataan opiskelijan opintorekisteriin osasuorituksina (esim. tentti, harjoitustyö, harjoitukset, laboratoriotyöt tms.) opintopisteet jaetaan lukuvuodesta 2008–2009 siten, että osasuorituksista merkitään opintorekisteriin sen laajuus opintopisteinä. Kurssi voidaan merkitä opintorekisteriin kokonaissuorituksena (esim. AUTO3550 5 op) tai opintopisteytettyinä osasuorituksina (esim. AUTO3551 tentti 3 op, AUTO3552 harjoitustyö 1 op, AUTO3553 laboratoriotyöt 1 op). Jos opiskelijalle on merkitty aikaisemmin kaikki opintojakson opintopisteet yhdelle osasuoritukselle (esim. tentti 5 op), merkitään tai korjataan muut osasuoritukset 0 op:n laajuisiksi, koska opintojaksosta ei voi saada enimmäismäärää enempää opintopisteitä.

Perusopinnot

■ Digitaalitekniikan perusteet

Introduction to Digital Electronics

Koodi: AUTO1010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Algebra I

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

laskea Boolean logiikan perusoperaatioilla, suunnitella ja optimoida yksinkertaisia veräjä ja kiikkupiirejä, suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisia laskupiirejä piirikaavioin ja kuvauskielellä, kuvata lukujen esitysmuodot ja yhteenlaskupiirin toiminnan, kuvata tietokoneen keskusyksikön rakenteen ja toiminnan, käyttää digitaalisia peruspiirejä laajemman piirin suunnittelussa, kuvata perusveräjien rakenteen transistoritasolla, tehdä kytkentöjä TTL-piireillä kertoa FPGA-tekniikasta, kuvata ja testata yksinkertaisen digitaalipiirin VHDL-kuvauskielellä ja toteuttaa se FPGA:lla

Sisältö: alan terminologia suomeksi ja ruotsiksi, Boolean algebra, loogisten perusoperaatioiden toteutus ja sekvenssilogiikka, koodijärjestelmät, vertailupiirit, pariteetti, yhteenlaskupiirit ja datamuuntimet, muistit, ohjelmoitavat logiikat, AD-muuntimet, VHDL-piirisuunnittelukieli, RIC prosessori ja VLSI-suunnittelun alkeet

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO1011 3 op) ja harjoitustyö (AUTO1012 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Janne Koljonen

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka vuosi

■ Elektroniikka

Electronics

Koodi: AUTO1020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: sähkötyöturvallisuus

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

kuvata puolijohteen ominaisuuksia ja tavallisimpien aktiivikomponenttien, kuten diodi, transistorin ja operaatiovahvistimen, toimintaperiaatteet, analysoida laskemalla ja simuloimalla tavallisimpia

kytkentöjä, kuten operaatiovahvistimella toteutettua analogiasuodinta, käyttää elektroniikan komponentteja tavallisimpiin sovelluksiin ja arvioida komponenttien rajoitusten ja epäideaalisuuksien vaikutusta

Sisältö: piiriteorian perusteet, puolijohdekomponenttien toiminta, sovellukset ja valmistus, analoginen signaalinkäsittely, pientaajuusvahvistimet, operaatiovahvistimen perusteet ja aktiiviset suodattimet, digitaalipiirien perusteet

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Jacob Millman & Arvin Grabel: Microelectronics, 2nd ed. McGraw-Hill

2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset ja simulointiharjoitukset 16 h, laboratoriotyöt 12 h

Suoritustavat: tentti (AUTO1021 3 op), simulointiharjoitukset (AUTO1022 1 op) ja

laboratoriotyöt (AUTO1023 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Jarmo Alander

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka vuosi (ei lukuvuonna 2011-2012)

■ Kemian perusteet

Introduction to chemistry

Koodi: AUTO1040

Laajuus: 5 op

Edellytykset: suositellaan lukion kemiaa

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää jaksollisen järjestelmän ja kemian peruskäsitteitä, tunnistaa kemiallisia riskejä, ennustaa yksinkertaisten kemiallisten reaktioiden ja ilmiöiden tuloksia, keskustella esimerkiksi ympäristökysymyksiin, biopolttoaineisiin ja materiaalivalintoihin liittyvistä kemiallisista ilmiöistä ja vaikutuksista

Sisältö: epäorgaaninen kemia, orgaaninen kemia, sovelluksia, kemian mittaustekniikkaa, pH, konsentraatio, spektroskopian alkeita

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (tai kaksi välikoetta) (AUTO1041 3 op) ja harjoitustyö (AUTO1042 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Jarmo Alander (Pekka Sten)

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012

monissa automaatiotehtävissä tarvitaan myös kemian perusteiden tuntemista, prosessitekniikkaan ja -automaatioon suuntautunut kemian perusteiden kurssi, joka painottuu tavanomaista kemian perusteiden kurssia enemmän teknisiin sovelluksiin ja mittaustekniikkaan

■ Ohjelmointia kuvan- ja äänenkäsittelyn avulla

Programming with image and sound processing

Koodi: AUTO1050

Laajuus: 3 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää ohjelmoinnin peruskäsitteet ja soveltaa niitä yksinkertaisiin ohjelmointitehtäviin tehdä yksinkertaisia kuva- ja äänen sekä tekstin (multimedia) käsittelytehtäviä ohjelmoimalla suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen multimediasovelluksen Python kielellä

Sisältö: perehtyminen tietotekniikkaan ja ohjelmointiin, sekä käsitteisiin ohjelmointikieli ja digitaalinen, ohjelmoinnin alkeita Pythonilla tekstimuotoista tietoa käsitellen,

multimediaohjelmoinnin tarpeen perustelu, ja multimediaohjelmointiin perehtyminen Pythonin

avulla, kuvien, äänen, videoiden ja animaatioiden käsittelyä Pythonilla, ohjelmointiharjoituksia sekä harjoitustyö (suunnittelu, ohjelmointi, testaus ja dokumentointi)

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mark Guzdial & Barbara Ericson: Introduction to Computing and Programming in Python – A Multimedia Approach, 2nd Edition, Prentice Hall, 2009
2. Luentomuistiinpanoja webissä

Toteutustavat: Luennot ja harjoitukset 30 h

Suoritustavat: dokumentoitu harjoitustyö (ei tenttiä)

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Vastuunopettaja: Jarmo Alander

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: kurssi on tarkoitettu erityisesti ohjelmointia ennestään osaamattomille, mutta sitä suositellaan myös kaikille muille modernista ohjelmoinnista kiinnostuneille

■ Signaalien käsittely

Digital Signal Processing

Koodi: AUTO1030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi ja Integraalimuunnokset II, lisäksi suositellaan Digitaalitekniikan perusteita

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

kuvata digitaalisen signaalien käsittelyjärjestelmän rakenteen, laskea tavallisimmat signaalien käsittelyssä käytettävät muunnokset, suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen signaalien käsittelytehtävän, lisätä omia moduuleita isompaan kuvankäsittelyohjelmaan, suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida laiteläheisen signaalien käsittelyn sovelluksen

Sisältö: tavallisimmat suodattimet, diskreetit signaalit ja järjestelmät, Z-muunnos, virtauskaaviot, Fourier-muunnos, diskreetti Fourier-muunnos, FFT, digitaalisuodattimien suunnittelu ja äärellinen laskentatarkkuus, kuvien koodaus ja käsittely, DSP-prosessorit ja ohjelmistot, FIR-suotimen suunnittelu IRT -menetelmällä, sovelluksia

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. Wilhelm Burger & Mark James Burge: Digital Image Processing – An Algorithmic Introduction Using Java, Springer, 2008
4. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO1031 3 op) ja harjoitustyö (AUTO1032 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Jarmo Alander (Janne Koljonen)

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka vuosi

Aineopinnot

■ Automaatiojärjestelmät

Automation Systems

Koodi: AUTO2010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

erotella ja arvioida erilaisten automaatio-, ohjaus- ja informaatiojärjestelmien toimintaperiaatteita ja arkkitehtuuria, selittää, miten prosesseja ja kappaletavara tuotantoa automatisoidaan

selittää CAN-väylän rakenteen ja käytön ja listata muiden tietoväylien ominaisuuksia ehdottaa sopivaa automaatiojärjestelmäratkaisua suppeaan automatisointitehtävään

Sisältö: tuotannon organisoituminen verkostoituneesti yrityksen sisällä ja yritysten välillä, verkostoitunutta tuotantotapaa tukevat ohjaus- ja informaatiojärjestelmät, järjestelmien integrointi:

toiminnanohjauksen järjestelmät, tuotesuunnittelun ja tuotetiedon hallinnan järjestelmät,

valmistuksen ohjauksen järjestelmät jne, integroinnissa tarvittavat tietoliikenneväylät ja -verkot,

tietoteknisen infrastruktuurin määrittely ja toteutuksen suunnittelu

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 20 h, esitelmät 20 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO2011 3 op) sekä harjoitustyö ja esitelmä (AUTO2012 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Timo Mantere

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Automaation tietotekniikka

Computer Systems of Automation

Koodi: AUTO2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Digitaalitekniikan perusteita

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelijaa osaa:

selittää automaation tietotekniikan eri osa-alueiden, kuten käyttöjärjestelmän, sulautettujen järjestelmien ominaispiirteitä ja niille asetettavia vaatimuksia, selittää mikrokontrollerien ja niiden ohjelmoinnin perusteita, kuten keskeytykset, tilakone, algoritmi- ja ohjelmistosuunnittelu, tietoväylät ja ulkoiset liitynnät, selittää simuloinnin perusperiaatteet ja merkityksen ja käyttää simulointiohjelmaa tehtävien ratkaisuun, suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen ohjelmoinnin jollekin automaatiolaitteelle, kuten taajuusmuuttajalle

Sisältö: hajautetut järjestelmäarkkitehtuurit, käyttöjärjestelmät, sovellusohjelmointi, pienautomaatio, robotiikka, sulautetut järjestelmät, käyttöliittymät, informaatioergonomia, reaaliaikaisen tietoteknisen järjestelmän suunnittelumenetelmät, sovelluksia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. J. Edward Carryer, R. Matthew Ohline & Thomas W. Kenny: Introduction to Mechatronic Design. Pearson. New Jersey: 2011

2. luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO2021 3 op) ja harjoitustyö (AUTO2022 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Timo Mantere

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012

■ Kandidaatin tutkielma

Bachelor's Thesis

Koodi: AUTO2970

Laajuus: 10 op

Ajoitus: 3. kevät

Edellytykset: automaatiotekniikan perus- ja aineopinnot

Osaamistavoitteet: kandidaatin tutkielman suoritettuaan opiskelija osaa:

kerätä automaatiotekniikkaan liittyvää tietoa, kerätä löytämiensä tietojen luotettavuutta, yhdistää ja järjestää uudelleen tietoja ja tehdä johtopäätöksiä, tuottaa yhteenvedon tieteellisen kirjoittamisen periaatteiden mukaisesti

Sisältö: tutkielman suunnittelu ja kirjoittaminen

Oppimateriaali ja kirjallisuus: tieteellisiä tekstejä

Toteutustavat: luennot 8 h, ohjaus 15 h

Suoritustavat: tutkielman laatiminen

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jarmo Alander

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. tekniikan alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeet ja tiedekunnan kirjoitusohjeet

■ Mekatroniikka

Mechatronics

Koodi: AUTO2040

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, Lineaarialgebra ja Fysiikka I

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää tärkeimmät mekatroniikan komponentit (sensorit, toimilaitteet ja niiden elektroniikan) ja niiden toiminnan, selittää tärkeimmät mekatroniikan sovellukset

laskea mekanismien liikkeitä homogeenisten koordinaatistojen avulla

suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen mekatronisen sovelluksen

Sisältö: mekatronisen laitteen rakenne, anturointi ja toimilaitteet, robottien ja

toimilaittemekanismien matemaattinen mallintaminen, anturien ja toimilaitteiden elektroniikka,

mekatronisen laitteen prototyyppi, laiteturvallisuuden perusteet, sovellusesimerkkejä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. J. Edward Carryer, R. Matthew Ohline & Thomas W. Kenny: Introduction to Mechatronic Design. Pearson. New Jersey: 2011
2. Mauri Airila: Mekatroniikka, Otatieto, 2000
3. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO2041 3 op) ja harjoitustyö (AUTO2042 2 op).

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Timo Mantere

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012

■ Soft computing

Soft computing

Koodi: AUTO2050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Olio-ohjelmointia

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 globaalin

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: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus
Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h
Suoritustavat: tentti (AUTO2051 3 op) ja harjoitustyö (AUTO2052 2 op)
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Jarmo Alander
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Sääntötekniikan jatkokurssi
Advanced Control Engineering

Koodi: AUTO2070
Laajuus: 5 op
Edellytykset: Sääntötekniikka, suositellaan myös Signaalien käsittelyä
Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:
selittää säätöjärjestelmien matemaattiset perusteet: dynaamiset järjestelmät, taajuustason mallit, tilamallit sekä jatkuvien ja diskreettien mallien yhteydet, laskea, simuloida, muuttaa ja analysoida säätimien toimintaa, selittää häiriöiden vaikutusta ja niiden kompensointia
Sisältö: dynaamiset järjestelmät, taajuustason mallit, tilamallit, säätäjien suunnittelu ja analyysi, jatkuvien ja diskreettien mallien yhteydet, diskreetit säätöalgoritmit, häiriöt ja niiden kompensointi
Oppimateriaali ja kirjallisuus:
1. Åström Wittenmark: Computer Controlled Systems – Theory and Design, Prentice-Hall, 1997
2. Norman S. Nise: Control Systems Engineering. 5th Edition. 2007
3. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus
Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h
Suoritustavat: tentti (AUTO2071 3 op) ja harjoitustyö (AUTO2072 2 op)
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Erkki Antila
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Sääntötekniikan perusteet
Introduction to Control

Koodi: AUTO2060
Laajuus: 5 op
Edellytykset: Integraalimuunnokset II, lisäksi suositellaan Signaalien käsittelyä
Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:
määritellä sääntötekniikan peruskäsitteitä ja terminologiaa, selittää PID-säätimien toimintaperiaatteen, ottaa käyttöön PID-säädinsovelluksen, laskea ja analysoida takaisinkytkennän taajuustason perusominaisuuksia, käyttää simuloida yksinkertaisia säätöjärjestelmiä
Sisältö: Laplace-muunnos, siirtofunktiot, takaisinkytkentä, stabiilisuus, PID-säätimien toiminta, diskreetin säädön alkeet, säätöjärjestelmien simulointi ja Matlab Control Toolbox
Oppimateriaali ja kirjallisuus:
1. J. Edward Carryer, R. Matthew Ohline & Thomas W. Kenny: Introduction to Mechatronic Design. Pearson. New Jersey: 2011
2. Paul H. Lewis & Chang Yang: Basic Control Systems Engineering, Prentice-Hall, 1997
3. Ellis: Control System Design Guide. Third Edition: Using Your Computer to Understand and Diagnose Feedback Controllers 2004
4. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö 20 h
Suoritustavat: tentti (AUTO2061 3 op) ja harjoitustyö (AUTO2062 2 op)
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Timo Mantere
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot: järjestetään joka vuosi

Syventävät opinnot

■ Automaatiotekniikan seminaari

Seminar on Automation Technology

Koodi: AUTO3210

Laajuus: 3 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:
etsiä tieteellistä tietoa, kritisoida tieteellisiä julkaisuja, tiivistää ja esittää havainnollisesti tieteellisiä tuloksia signaalien käsittelyn ja automaation tietotekniikan alueelta.

Sisältö:

Oppimateriaali ja kirjallisuus: -

Toteutustavat: -

Suoritustavat: -

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka vuosi

■ Digitaalitekniikan jatkokurssi

Advanced Digital Electronics

Koodi: AUTO3030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Digitaalitekniikan perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:
suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida vaativia digitaalitekniikan sovelluksia VHDL-kielillä ja FPGA-piireillä

Sisältö: Digitaalitekniikka, VHDL-kieli, ASIC, FPGA ja muut digitaalipiirien toteutukset
suunnitelmallinen, automatisoitu testaaminen VHDL-simulaattorilla, testattavuuden
parantamismenetelmät, asynkroniset digitaalipiirit ja tietokoneen rakenne

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mark Zwolinski: Digital System Design with VHDL, Prentice-Hall 2004

2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO3031 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3032 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty, harjoituksia painotetaan kurssin kokonaisarvosanassa 25% ja harjoitustyötä 25%

Vastuopettaja: Janne Koljonen

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Diplomityö

Master's Thesis

Koodi: AUTO 3990

Laajuus: 30 op

Edellytykset: ainakin osa automaatiotekniikan syventävistä opinnoista

Osaamistavoitteet: diplomityön suoritettuaan opiskelija osaa:

kerätä ratkaistavaan automaatiotekniikan ongelmaan liittyvää tietoa, kyseenalaistaa löytämiensä tietojen luotettavuutta, järjestää uudelleen ja verrata tietoja ja suositella niiden perusteella ratkaisua ongelmaan, suunnitella, toteuttaa ja testata vaativa automaatiotekninen sovellus tuottaa ongelmasta ja sovelluksesta yhteenveto tieteellisen kirjoittamisen periaatteiden mukaisesti.

Sisältö: diplomityön suunnittelu ja laatiminen, rakenne, aikataulu, tietolähteet

Toteutustavat: luennot 10 h

Suoritustavat: diplomityö ja diplomityöesitelmä

Arvostelu: asteikolla välttävä, tyydyttävä, hyvä, erittäin hyvä, erinomainen

Vastuupettaja: Jarmo Alander

Vastuujärjestäjä: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Evoluutiolaskenta

Evolutionary Computing

Koodi: AUTO3120

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Olio-ohjelmointia ja Soft Computingia

Osaamistavoitteet:

opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

kertoa evoluutiolaskentamenetelmien, kuten geneettisen ohjelmoinnin, ant colony optimization ja kulttuurialgoritmit, perusperiaatteista ja sovelluksista

suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida jonkin evoluutiolaskentamenetelmän sovelluksen

Sisältö: geneettinen ohjelmointi, ant colony optimization ja kulttuurialgoritmit, sovelluksia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: johdantoluennot 10 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu:

Vastuupettaja: Timo Mantere

Vastuujärjestäjä: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, lukuvuonna 2011-2012 järjestetään intensiivikurssi ja harjoitustyö

■ Fysiologinen psykologia

Physiological psychology

Koodi: AUTO3050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää ihmisen aistien toiminnan, suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen aistifysiologisen kokeen

Sisältö: aistit, erityisesti näkö ja kuulo, aivot ja hermojärjestelmät, hormonit, immunologia, muistityypit ja oppiminen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. James W. Kalat: Biological Psychology

2. web-materiaali

Toteutustavat: kirjatentti ja harjoitustyö

Suoritustavat: tentti (AUTO3051 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3052 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: kurssista järjestetään kirjatentti, jonka läpäistyään opiskelijan tulee ottaa yhteyttä harjoitustyön ohjaajiin

■ Geneettiset algoritmit

Genetic Algorithms

Koodi: AUTO3070

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Soft Computing ja Olio-ohjelmointia

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää evoluutioperiaatteen ja sen soveltamismahdollisuudet, kuvata tärkeimmät evoluutiolaskennan sovellukset, selittää geneettisen algoritmin toimintaperiaatteen ja parametrit sekä osaa selittää niiden merkityksen, soveltaa evoluutiolaskentaa vaativien optimointi- ja etsintätehtävien ratkaisemiseen, soveltaa geneettistä ohjelmointia yksinkertaisen tehtävän ratkaisemiseen suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida vaativan optimointisovelluksen, kuvata kvanttilaskennan alkeet

Sisältö: geneettiset algoritmit ja niiden sovellukset optimointiin, luokitteluun, signaalinkäsittelyyn, säätöön ja aikasarjojen ennustamiseen, muut evoluutiomenetelmät

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO3071 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3072 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Kirjokuvantaminen

Spectral Imaging

Koodi: AUTO3100

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Signaalien käsittely

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää kirjokuvantamisen ja etähavainnoinnin periaatteet, tärkeimmät laitteistot ja sovellukset selittää tärkeimmät kirjokuvantamisen analysointimenetelmät

suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen kirjokuvantamisen sovelluksen

Sisältö: värikuvat, lähi-infrapunakuvat, lämpökuvat, monikanavakuvat, kirjokuvantamisen

laitteistot, kuvankäsittelymenetelmät ja ohjelmistot, sovellukset kaukokartoitukseen,

mittaustekniikkaan ja konenäköön

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. R. A. Schowengerdt: Remote Sensing (ks. AUTO3040)

2. muu opettajan kanssa sovittava materiaali

Toteutustavat: kirjatentti ja harjoitustyö

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jarmo Alander
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot:

■ Konenäkö

Machine Vision

Koodi: AUTO3110

Laajuus: 5 op

Edellytykset: signaalien käsittely

Osaamistavoite: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

suunnitella konenäköjärjestelmän huomioiden sen eri osa-alueet,
käyttää Matlabia kuvankäsittelyssä ja toteuttaa siihen omia kuvankäsittelytoimintoja m-kielellä,
käyttää älykameraa ja valita sen ohjelmistosta kuhunkin ongelmaan sopivat toiminnot,
testata ja verrata erilaisten konenäkötoimintojen soveltuvuutta,
tunnistaa ryhmätyöskentelyn ja palautteenannon hyvät käytänteet ja ongelmakohdat sekä
persoonallisuuksien vaikutuksen ryhmädynamiikkaan

Sisältö: tyypilliset konenäköjärjestelmät ja konenäköjärjestelmien komponentit, kuvankäsittely,
kalibrointi, 3D-geometria ja sovelluksia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle, Image Processing, Analysis, and Machine Vision, erityisesti luvut: 5, 7, 9 ja 14.
2. Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO3111 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3112 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Janne Koljonen

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012

■ Lääketieteellinen automaatiotekniikka

Automation in Medicine

Koodi: AUTO3140

Laajuus: 5 op

Edellytykset: suositellaan Signaalien käsittely ja Ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

kuvata lääketieteellisen tietojenkäsittelyn nykytilan ja sitä koskevia määräyksiä,
selittää tärkeimmät lääketieteelliset kuvantamismenetelmät,
suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisia lääketieteelliseen tietojenkäsittelyyn liittyviä tehtäviä tai
suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen lääketieteellisen kuvantamissovelluksen
Sisältö: terveydenhuollon tietojenkäsittelytarpeet, tietojärjestelmät sekä tietotekniikan ja
tietoliikenteen mahdollisuudet, lääketieteelliset kuvantamismenetelmät, kuvankäsittely- ja
analyysimenetelmiä sekä lääketieteellisen kuvantamisen kehityssuunnat

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Bemmél & Musen...

2. Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö/seminaaritö 20 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö/seminaaritö

Arvostelu:

Vastuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012

■ Optiikka ja spektroskopia

Optics and Spectroscopy

Koodi: AUTO3160

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Fysiikka (optiikka) ja Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää tärkeimmät optiikan ilmiöt, komponentit ja instrumentit,

suunnitella ja analysoida yksinkertaisia optisia laitteita,

kuvata tärkeimpien optoelektroniikan komponenttien rakenteen ja toiminnan,

kuvata atomi- ja molekyyli-spektrien syntymekanismeja,

valita sopiva näytteidenkäsittelymenetelmä ja mittaustapa yleisimpiin spektroskopian mittauksiin,

nimeta erityyppisiä spektrometrejä ja kertoa niiden rakenteesta, toimintaperiaatteista ja

ominaisuuksista, käyttää jotain spektrometriä spektrinäytteiden systemaattiseen keräämiseen ja

tallentamiseen, kuvata kemometrian monimuuttuja-analyysin perusteita ja menetelmiä

käyttää yksinkertaisia kemometrian menetelmiä spektrinäytteiden analyysiin ja raportoida tulokset tai

suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen optisen sovelluksen

Sisältö: optiset ilmiöt ja peruslait: heijastuminen ja taittuminen, polarisaatio, intensiteetti,

kahtaistaittavuus, interferenssi ja diffraktio, optiikan komponentteja ja niiden käyttö: linssit, hilat,

prismat, aaltolevyt, optiset kuidut ja optoelektroniikka, spektroskopian, erityisesti lähi-

infrapunaspektroskopian fysikaaliset perusteet, spektrometrit ja mittaussäätelyt, kemometrian

perusteita: pääkomponenttianalyysi ja -regressio, kalibrointi ja validointi

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Hecht: Optics...

2. luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012

■ Robotiikka

Robotics

Koodi: AUTO3190

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Mekatroniikka ja lisäksi suositellaan Automaation tietotekniikkaa

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

tuntee tavallisimmat robottirakenteet, laskea robottien koordinaatistoja,

tuntee tavallisimmat robottien sovellukset, tuntee tavallisimmat robottien anturit,

tuntee robottien ohjauksen- ja ohjelmointitekniikkaa, suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida

yksinkertaisen robotisovelluksen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. J.J. Craig: Introduction to Robotics, Addison-Wesley, 2nd edition, 1989

2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: kirjatentti ja harjoitustyö

Suoritustavat: kirjatentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot:

■ Signaaliprosessorit
Digital Signal Processors

Koodi: AUTO3310

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Signaalien käsittely, automaation tietotekniikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

suunnitella digitaalisia suodattimia ja muita tyypillisiä signaalinkäsittelyalgoritmeja, toteuttaa digitaalisia suotimia tehokkaasti käyttäen hyödyksi signaalinkäsittelyyn tarkoitettua prosessorin (DSP) erityispiirteitä, selittää ja huomioida kokonaislukulaskennan vaikutukset signaalinkäsittelyjärjestelmän suorituskykyyn ja järjestelmän laatuun, selittää multirate-signaalinkäsittelyn mahdollisuuksia ja vaatimuksia

Sisältö: opintojaksolla käydään läpi yleisimpiä digitaalisten FIR ja IIR suodattimien suunnittelualgoritmeja sekä toteutustapoja, jotta suunnitellut signaalinkäsittelyjärjestelmät saataisiin toteutettua tehokkaasti, opintojaksolla perehdytään signaalinkäsittelyyn tarkoitettujen laitteiston erityispiirteisiin, kokonaisluvulla laskemiseen sekä multirate-signaalinkäsittelyyn, kokonaislukujen käytön aiheuttamat ilmiöt, kuten pyörästyskohina, järjestelmän ominaisuuksien muuttuminen ja rajavärähtely käydään myös läpi, lopuksi perehdytään tarkemmin muutamiin signaalinkäsittelyn sovelluksiin, opiskelija pääsee perehtymään erityisen tarkasti harjoitustyön aiheeksi valitsemaansa sovellukseen, harjoitustyön tuloksena on pääsääntöisesti sulautetussa järjestelmässä toteutettu signaalinkäsittelysovellus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Sanjit K. Mitra: Digital Signal Processing, A Computer-Based Approach, McGraw-Hill, Second Edition, 2001
2. Proakis John and Manolakis Dimitris, Digital Signal Processing : Principles, Algorithms, and Applications, 1996
3. E.C. Ifeachor & B.W. Jervis: Digital Signal Processing: a practical approach, Addison-Wesley, 1993.
4. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20

Suoritustavat: tentti (AUTO3311 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3312 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Sulautetut järjestelmät
Embedded Systems

Koodi: AUTO3230

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi ja Digitaalitekniikan perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää mikrokontrollerin rakenteen ja sulautettujen järjestelmien perusosat ja suunnittelukriteerit, rakentaa yksinkertaisen sulautetun järjestelmän annetuista komponenteista, käyttää C-kielellä sulautettujen järjestelmien perustoimintoja, kuten ajastin, keskeytys, analysoida ja muuttaa valmiita, laajempia C-kielisiä ohjelmia, arvioida järjestelmien väylien ominaisuuksia ja ottaa niitä tarvittaessa käyttöön,

rakentaa, testata ja raportoida yksinkertaisen sulautetun järjestelmän prototyyppiin
Sisältö: mikroprosessoripohjaisen laitteen suunnitteluprosessi, sulautettujen järjestelmien määrittely ja rakenne ohjelmiston kannalta, kehitystukilaitteiston käyttö prototyyppiin testauksessa ja mikroprosessorin ohjelmointi assembler, C tai Java-kielellä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Dhananjay V. Gadre: Programming and Customizing the AVR Microcontroller, McGraw-Hill 2001

2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO3231 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3232 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Timo Mantere

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2012-2013

■ Sumeat järjestelmät

Fuzzy Systems

Koodi: AUTO3240

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Soft Computing ja Olio-ohjelmointia

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää sumean joukko-opin, joukko-opin ja aritmetiikan rakenteet ja formaalit metodiikat soveltaa sumeiden järjestelmien metodiikkaa ja työkaluja erilaisten sovellusten, kuten hahmontunnistus ja säätö, mallinnuksessa ja ratkaisuissa keskustella sumeiden järjestelmien ominaisuuksista erilaisten sidosryhmien, kuten järjestelmätoimittajien, loppukäyttäjien kanssa
Sisältö: sumeat joukot, sumea logiikka, muut epätasällisen tiedon esitysmuodot., sovelluksia tekniikkaan ja muihin tieteisiin

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mattila: Sumean logiikan oppikirja, Art House, 1997

2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti (AUTO3241 3 op) ja harjoitustyö (AUTO3242 2 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi lv 2011-2012

■ Tuotantoautomaation erityiskysymyksiä

Special Topics in Production Automation

Koodi: AUTO3260

Laajuus: 5 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: osata ajankohtaisia teknistaloudellisia asioita tuotantoautomaatiosta, tuntea tuotantoautomaation uudet menetelmät ja sovellukset

Sisältö: vaihtuvaisältöinen opintojakso, uusia sovelluksia ja ajankohtaisia aiheita laaja-alaisesti, seminaareja ja vierailijaluentoja

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti, esitelmä, läsnäolo, harjoitustyö tai muu suoritus riippuen kunkin kerran toteutuksesta

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jarmo Alander
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot: järjestetään tarvittaessa/kirjatentti

■ Tuotantoautomaation projektiopinnot

Project work in Production Automation

Koodi: AUTO3270

Laajuus: 4–8 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen tuotantoautomaation projektin

Sisältö: automaation aihealueisiin liittyvä itsenäisesti tai pienryhmissä tehtävä käytännönläheinen työ, raportti ja esitelmä, työhöjeen mukaan tehtäviä laboratoriotöitä tai omasta aiheesta tehtäviä yksilöllisiä töitä, aiheesta ja laajuudesta sovittava etukäteen ohjaajan kanssa, voidaan hyväksyä myös esimerkiksi tietotekniikan, sähkötekniikan ja tuotantotalouden aihealueilta tehtäviä töitä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 4 h, esitelmä

Suoritustavat: harjoitustyö ja esitelmä

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: vaihtuvalaajuinen, voi koostua useasta pienemmästä projektista, järjestetään joka vuosi, harjoitustyö

■ Äänenkäsittely

Sound Processing

Koodi: AUTO3290

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Signaalien käsittely

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

selittää äänenkäsittelyn tavallisimpien menetelmien perusteet, soveltaa tavallisimpia äänenkäsittelymenetelmiä,

suunnitella, toteuttaa, testata ja raportoida yksinkertaisen äänenkäsittelyn sovelluksen

Sisältö: äänisignaalin digitalisointi, tallennus- ja pakkausmenetelmät, suotimet ja äänenmuokkaus, äänen mallinnus, tunnistus ja syntetisointi, riippumattomien komponenttien analyysi (ICA), äänenkäsittely Matlabilla

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: johdantoluennot 10 h, harjoitustyö 20 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, järjestetään lv 2011-2012, intensiivikurssi ja harjoitustyö

Työharjoittelu

■ Työharjoittelu

Practical training

Koodi: AUTO2950

Laajuus: 1–10 op

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: raportoida työharjoittelunsa ja hahmottaa tyypillisiä työtehtäviä

Suoritustavat: työharjoittelu ja raportti

Arvostelu: suoritusmerkintä (hyväksytty/hylätty)

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. työharjoitteluohjeet tiedekunnan www-sivuilla

■ Työharjoittelu

Practical training

Koodi: AUTO3950

Laajuus: 1–10 op

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: kirjoittaa harjoitteluraportin, kuvailla tyypillisen työpaikan työtehtävät.

Suoritustavat: työharjoittelu ja raportti

Arvostelu: suoritusmerkintä (hyväksytty/hylätty)

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. työharjoitteluohjeet tiedekunnan www-sivuilla

ENERGIATEKNIikka

Aineopinnot

■ Lämmönsiirtotekniikka

Heat Transfer

Koodi: ENER2010

Laajuus: 5 op

Ajankohta: kevätlukukausi

Edellytykset: Fysiikka III

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa eritellä laitteiden ja rakenteiden lämmönsiirtymistavat, laskea yksidimensioisia lämmönjohtumistehtäviä, myös yksinkertaisia epästationääritapauksia, mitoittaa lämmönsiirron tehostamisripoja, määrittää konvektiivisia lämmönsiirtymiskertoimia, ratkaista säteilylämmönsiirron kahden kappaleen välillä, laskea kaasujen säteilyyn liittyviä tehtäviä ja mitoittaa lämmönsiirtimien lämpöpintoja, opiskelija osaa myös kuvata simuloinnin mahdollisuudet lämmönsiirtotehtävien ratkaisemisessa

Sisältö: tavoitteen mukainen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Incropera, F. P. and DeWitt, D. P., Fundamentals of Heat and Mass Transfer tai vastaava oppikirja

Toteutustavat: luennot, n. 40 h ja laskuharjoitukset, n. 20 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Seppo Niemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Teknillinen termodynamiikka

Engineering Thermodynamics

Koodi: ENER2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Fysiikka III.

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä ihannekaasun ja käyttää ihannekaasun tilanyhtälöä, määrittää eri lämpökapasiteettisuureita ja selvittää niiden arvoja, selostaa nesteen vakiopaineisen höyrystymistapahtuman ja käyttää höyrytaulukoita ja aineominaisuuspiirroksia, määrittää sisäenergian, käyttää suljetun systeemin energiatasetta ja laskea ihanne- ja reaalikaasun tilanmuutoslaskuja, laskea polttomoottori- ja kaasuturbiiniprosessilaskuja, määrittää entalpian ja soveltaa avoimen systeemin tehotasetta, selostaa termodynamiikan toisen pääsäännön sanoman ja luetella esimerkkejä palautumattomuuksista, perustella entropiakäsitteen olemassaolon, eritellä entropianmuutostavat ja laskea entropianmuutoslaskuja, käyttää lämpötila-entropia -tasoa hyötysuhdetarkasteluissa, määrittää energiakäsitteen, laskea höyryvoimala- ja jäähdytyskoneprosessilaskuja ja käsitellä kosteaa ilmaa työaineena

Sisältö: tavoitteen mukainen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

- a) Thermodynamics: An Engineering Approach, 4th Ed. Yunus A. Çengel and Michael A. Boles, McGraw-Hill, 2002,
- b) tai Eastop, T. D. and McConkey, A., Applied Thermodynamics for Engineering Technologists,
- c) tai vastaava oppikirja

Toteutustavat: luennot n. 40 h ja laskuharjoitukset n. 20 h

Suoritustavat: tentti
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Seppo Niemi
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Virtausmekaniikka
Fluid Mechanics

Koodi: ENER2030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Fysiikka III

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää suoriin, vinoihin ja käyriin seinämiin kohdistuvat painevoimat ja niiden vaikutuspisteet, ratkoa noste- ja kellumistehtäviä sekä määrittää uivan kappaleen stabiiliuden, laskea kokoonpuristumattoman virtauksen painehäviön, laskea pumpun nostokorkeuden ja tehontarpeen sekä nesteturbiinin tehon, laatia putkiston ominaiskäyrän ja määrittää pumpun toimintapisteen, laskea virtauksen jakaantumisen putkihaaroihin sekä haarautuvan putkiston kokonaispainehäviön, määrittää erimuotoisten säiliöiden tyhjentymisaikoja, laskea kokoonpuristuvan virtauksen painehäviön, mitoittaa aliaänidiffuusorin, laskea suutinvirtaustehtäviä ja arvioida paineaallon vaikutuksia, ratkoa kaasu- tai höyrysäiliön täyttymis- ja tyhjentymistehtäviä

Sisältö: tavoitteen mukainen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. White, F. M., Fluid Mechanics tai vastaava oppikirja

Toteutustavat: luennot 36 h ja laskuharjoitukset 18 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Seppo Niemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Syventävät opinnot

■ Diesel- ja kaasumoottorit
Diesel and gas engines

Koodi: ENER3010

Laajuus: 10 op

Ajankohta: syys- ja kevätlukukausi

Edellytykset: teknillinen termodynamiikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- esitellä ja luokitella diesel- ja kaasumoottorityypit, ratkaista moottorin ilmakertoimen, tehon, hyötysuhteen ja ominaiskulutuksen sekä selittää, miten eri tekijät vaikuttavat eri hyötysuhteisiin ja saavutettavaan tehoon
- laskea yksinkertaisten moottorikiertoprosessien hyötysuhteita ja keskipaineita ja kuvata moottorin indikaattoripiirroksen ja esitellä sen suureet ja käytön
- laskea palamislaskuja: moottorin ilmantarpeet, ilmamäärät, savukaasumäärät, savukaasun koostumuksen
- selostaa erilaisten moottorien palamistapahtuman kulun, kuvata palamisen laatuun vaikuttavat tekijät ja laskea ruiskutusjärjestelmän laskuja
- kertoa polttoaineensyöttöjärjestelmien toiminnan ja rakenteet
- ratkaista kampimekanismin liikelaskuja, piirtää kampimekanismiin vaikuttavat voimat ja selostaa massavoimien tasapainotuksen pääperiaatteet

- esittää vääntöväärhtelyjen syntymekanismin ja selostaa vaimennusratkaisuja
- ratkaista ahtamiseen liittyviä laskuja ja kuvata ahtamisjärjestelmät sekä ahdinrakenteet
- laskea pakokaasuemissiosuureita ja päästöjen muodustumissyitä ja vähentämismenetelmiä
- kuvata moottorien pääosien rakenteen ja nimetä materiaalit

Sisältö: tavoitteen mukainen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Turunen, R. ja Niemi, S. (2002). Polttomoottorit. Teoksessa: Raiko et al. (toim.), Poltto ja palaminen

luennoilla ilmoitettavat osat kirjoista:

1. Heywood, J. (1988). Internal Combustion Engine Fundamentals
2. Griffiths, D. (1999). Marine Medium Speed Diesel Engines
3. Griffiths, D. (2006). Marine Low Speed Diesel Engines
4. Wright, A. A. (2000). Exhaust Emissions from Combustion Machinery
5. Majewski, W. A. and Khair, M. K. (2006). Diesel Emissions and Their Control

lisäksi luentomonisteet

ohjelmamateriaali: edellä mainittujen kirjojen lisäksi:

- Mollenhauer, K. und Tschöke, H. (Hrsg.) (2007). Handbuch Dieselmotoren
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2006), Lexikon Motorentechnik
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2007). Handbuch Verbrennungsmotor.
- Stone, R., (1999). Introduction to Internal Combustion Engines
- Heisler, H. (1995). Advanced engine technology
- Ferguson C. R. and Kirkpatrick, A. T. (2001). Internal Combustion Engines
- Internal Combustion Engines
- Hoag, K. L. (2006). Vehicular Engine Design. Powertrain
- Woodyard, D. (ed.) (2009), Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines

Toteutustavat: luennot ja harjoitukset, tentti, yhteensä 48 h

Suoritustavat: kirjallinen tentti

Arvostelu: asteikko 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Seppo Niemi

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot:

■ Diplomityö

Master's Thesis Koodi: ENER.3990

Laajuus: 30 op

Edellytykset: energiatekniikan syventävät opinnot

Suoritustavat: diplomityön laatiminen, diplomityöesitelmä ja kypsyysnäyte

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Seppo Niemi

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. diplomityön laadintaohjeet ja tiedekunnan kirjoitusohjeet

■ Energiatekniikan erityiskysymyksiä 1-3

Special Topics in Energy Technology 1 to 3

Koodi: ENER3020

Laajuus: enintään 10 op

Osaamistavoitteet: opiskelijan tavoitteena on ratkaista jokin energiatekniikan ajankohtainen ongelma, kehittää jokin energiatekniikan menetelmä tai sovellus tai syventyä jonkin energiatekniikan ajankohtaisen pulmakysymyksen taustoittamiseen

Sisältö: sisällöltään muuttuva-aiheinen opintojakso, jossa yllä mainittu tavoite saavutetaan, voidaan sisällyttää opintoihin 1...3 kertaa erisisältöisenä
Oppimateriaali ja kirjallisuus: tavoitteen mukaan
Toteutustavat: itsenäinen, yksilöllisesti sovittu työ, luentokokoelma, kongressi- tai symposiumireferaatti, vierailuluennot, tms
Suoritustavat: sovitaan erikseen
Arvostelu: asteikko 1-5 tai hyväksyty/hylätty
Vastuopettaja: Seppo Niemi
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot:

■ Moottori-installaatiot

Engine room machineries and pipings

Koodi: ENER3030

Laajuus: 5 op

Ajankohta: kevätlukukausi

Edellytykset: diesel- ja kaasumoottorit

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- esitellä diesellaitoksen polttoaine-, voitelu-, jäähdytys- ja käynnistysjärjestelmät ja nimetä niiden laitteet
- kuvata moottorien kiinnitysnäkökohtia
- luetella moottorien käynnistys-, ajo- ja pysäytystoimenpiteitä
- kuvata pakokaasukattiloiden perusrakenteet ja esitellä lämmöntalteenottosovelluksia

Sisältö: tavoitteen mukainen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Häkkinen, P. (2007), Laivan koneistot, luvut 1, 3, 7–10 ja 13
2. Häkkinen, P. (2002), Laivan putkistot, luvut 1, 6 ja 7
3. Griffiths, D. (1999), Marine Medium Speed Diesel Engines, sivut: 77–85, 96–99 ja 103–109
4. Griffiths, D. (2006), Marine Low Speed Diesel Engines, sivut: 70–77, 82–98 ja 128–140
5. Chell, N. E. (2004), Operation and Maintenance of Machinery in Motorships, sivut: 129–150 ja 164–173

oheismateriaali: edellä mainittujen kirjojen lisäksi

- Handbuch Dieselmotoren
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2006), Lexikon Motorentechnik
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2007), Handbuch Verbrennungsmotor
- Woodyard, D. (ed.) (2009), Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines

Toteutustavat: johdantoluento, tentti, yhteensä 2...4 h

Suoritustavat: kirjallinen tentti

Arvostelu: asteikko 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Seppo Niemi

Opettaja (alustava tieto): Seppo Niemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot:

■ Pako- ja savukaasujen puhdistustekniikan seminaari

Seminar on exhaust and flue gas after-treatment

Koodi: ENER3040

Laajuus: 5 op

Ajankohta: kevätlukukausi

Edellytykset: diesel- ja kaasumoottorit

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- kertoa, mitä haitta-aineita diesel- ja kaasumoottorin pakokaasut ja höyrykattiloiden savukaasut sisältävät
- luetella, mitkä konstruktiiviset, säätö- ja käyttötekijät vaikuttavat pakokaasujen saastemääriin ja millä tavalla
- selostaa, miten diesel- ja kaasumoottorien pakokaasuja ja kattiloiden savukaasuja puhdistetaan
- kuvata pakokaasunormien mittausten menetelmien periaatteita
- laskea päästöjä ja ominaisemissioita mittaustuloksista ja muuntaa tuloksia eri esitystapojen mukaisiksi

Sisältö: tavoitteen mukainen; pääpaino moottorilaitosten pakokaasupäästöissä ja niiden jälkikäsitte-lyssä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Turunen, R. ja Niemi, S. (2002), Polttomoottorit, teoksessa: Raiko et al. (toim.), Poltto ja palaminen, seminaarin johdantolähijaksossa ilmoitettavat osat kirjoista:

1. Heywood, J. (1988), Internal Combustion Engine Fundamentals
2. Wright, A. A. (2000), Exhaust Emissions from Combustion Machinery
3. Huhtinen et al. (2004), Höyrykattilatekniikka
4. Majewski, W. A. and Khair, M. K. (2006), Diesel Emissions and Their Control

lisäksi luentomonisteet

ohjelmamateriaali: edellä mainittujen kirjojen lisäksi:

- Mollenhauer, K. und Tschöke, H. (Hrsg.) (2007), Handbuch Dieselmotoren
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2006), Lexikon Motorentchnik
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2007), Handbuch Verbrennungsmotor
- Stone, R., (1999), Introduction to Internal Combustion Engines
- Heisler, H. (1995), Advanced engine technology
- Ferguson, C. R. and Kirkpatrick, A. T. (2001), Internal Combustion Engines
- Eastwood, P. (2008), Particulate Emissions from Vehicles
- Eastwood, P. (2000), Critical Topics in Exhaust Gas Aftertreatment
- Zevenhoven, R. and Kilpinen, P. (2002), Control of pollutants in flue gases and fuel gases
- Woodyard, D. (ed.) (2009), Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines

Toteutustavat: johdantolähijakso, seminaariesitelmä, tentti, yht. n. 18 h, opintojakson suoritus edellyttää osallistumista johdantolähijaksolle, esitelmän pitämistä sekä tentin hyväksyttyä suorittamista

Suoritustavat: johdantoluento, seminaarityö ja kirjallinen tentti

Arvostelu: asteikko 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Seppo Niemi

Opettaja (alustava tieto): Seppo Niemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot:

■ Polttomoottoriprosessin mallinnus ja simulointi

Modelling and simulation of the internal combustion engines

Koodi: ENER3060

Laajuus: 5 op

Edellytykset: diesel- ja kaasumoottorit ja teknillinen termodynamiikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa mallinnus- ja simulointiohjelmaa hyödyntäen laatia polttomoottorin perustoimintamallin, simuloida moottorinosien ja moottoriparametrien muutosten vaikutuksia laatimallaan mallilla

Sisältö: kurssilla tutustutaan yksidimensioiseen moottorisimulointiohjelmaan GT-Power, rakennetaan malli jostain olemassa olevasta moottorista, josta on mahdollista saada riittävästi tietoja

mallinnukseen ja vertailuun mittaustulosten kanssa, kysymykseen tulevat mm. Technobothnian, Turku AMK:n ja Wärtsilän koemoottorit, tehtävien moottorimallien määrä riippuu kurssin osanottajamäärästä, syksyllä 2010 on erityisenä tavoitteena mallintaa Technobothnialle suunniteltu yksisylinterinen koemoottori oheislaitteineen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Heywood, J. (1988), Internal Combustion Engine Fundamentals
2. Heywood J. B. and Sher, E. (1999), The Two-Stroke Cycle Engine
3. van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2007), Handbuch Verbrennungsmotor
4. Luentomonisteeet

oheismateriaalina edellä mainittujen kirjojen lisäksi:

- Mollenhauer, K. und Tschöke, H. (Hrsg.) (2007), Handbuch Dieselmotoren
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2006), Lexikon Motorentechnik.
- Stone, R., (1999), Introduction to Internal Combustion Engines
- Heisler, H. (1995), Advanced engine technology
- Ferguson, C. R. and Kirkpatrick, A. T. (2001), Internal Combustion Engines

Toteutustavat: Luennot ja harjoitukset (integroituu) 60 h

Suoritustavat: opintojakson suoritus edellyttää pakollista osallistumista luennoille ja harjoituksiin, sillä asiaa opiskellaan pääosin työasemia hyödyntäen, lisäksi mallin rakentaminen, simulointitehtävien suorittaminen, seminaariesitelmä ja loppuraportti

Arvostelu: asteikko 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Niemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Poltto- tai voiteluaineita koskeva erikoistyö

Special Assignment on Fuels or Lubricating oils

Koodi: ENER3050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Diesel- ja kaasumoottorit

Osaamistavoitteet: omasta ja ryhmän erikoistyöaiheista riippuen opiskelija osaa opintojakson suoritettuaan

- selostaa, minkälaisia polttoaineita diesel- ja kaasumoottoreissa voidaan käyttää,
- vertailla moottoripolttoaineiden ominaisuuksia ja kilpailukykyisyyttä,
- analysoida polttoaineiden vaikutuksia moottorien suoritusarvoihin ja päästöihin,
- selostaa kattilalaitosten polttoainekysymyksiä,
- kuvaila moottorien voiteluöljyjen tehtäviä ja ominaisuuksia, tai
- selostaa moottorivoiteluöljyjen vaikutuksia suoritusarvoihin ja päästöihin.

Sisältö: tavoitteen mukainen; pääpaino moottorilaitosten poltto- ja voiteluaineissa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

sovitaan erikseen, esimerkiksi

- Turunen, R. ja Niemi, S. (2002), Polttomoottorit, teoksessa: Raiko et al. (toim.), Poltto ja palaminen
- Raiko et al. (toim.) (2002), Poltto ja palaminen
- Heywood, J. (1988), Internal Combustion Engine Fundamentals
- Guibet, J. C. (1999), Fuels and Engines. – Bechtold, R. L. (1997), Alternative Fuels Guidebook
- Mollenhauer, K. und Tschöke, H. (Hrsg.) (2007), Handbuch Dieselmotoren
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2006), Lexikon Motorentechnik
- van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (Hrsg.) (2005), Handbuch Verbrennungsmotor
- Stone, R., (1999). Introduction to Internal Combustion Engines
- Huhtinen et al. (2004), Höyrykattilatekniikka
- Majewski, W. A. and Khair, M. K. (2006), Diesel Emissions and Their Control

Toteutustavat: johdantolähijakso (n. 2 h, pakollinen osallistuminen), erikoistyö
Suoritustavat: hyväksyty työ
Arvostelu: asteikko 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Seppo Niemi
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Työharjoittelu

■ Työharjoittelu

Practical training

Koodi: ENER3950

Laajuus: 1–10 op

Tavoite: työharjoittelun tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja ammattialan työtehtäviin yrityksessä tai muussa organisaatiossa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: –

Suoritustavat: työharjoittelu ja raportti

Arvostelu: suoritusmerkintä (hyväksyty/hylätty)

Vastuopettaja: Seppo Niemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. työharjoitteluohjeet tiedekunnan [www-sivuilla](#)

FYSIIKKA

Perusopinnot

■ Energiatekniikan fysikaaliset perusteet

Physical Basics for Energy Technics

Koodi: FYSI1100

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 2 vsk

Edellytykset: lukion pitkä fysiikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee energian eri esiintymismuodot, niiden fysikaaliset perusteet ja olennaiset erityispiirteet sekä eri energiamuotojen tuottamiseen ja varastointiin liittyviä erityispiirteitä

Sisältö: kurssi antaa perustiedot mm. mekaanisesta energiasta, lämpöenergiasta, sähköenergiasta, ydinenergiasta, vedystä, tuulienergiasta, aurinkoenergiasta, vesivoimasta (virtaus, aallot), maalämmöstä ja geotermisestä energiasta

Oppimateriaali: luentomateriaali

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 16 h sisältävät kurssin kuluessa itsenäisesti esitettävän etätehtävän

Suoritustavat: välikokeet + harjoitukset tai lopputentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Erkki Hiltunen

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ei luennoita lukuvuonna 2011-2012

■ Fysiikan laboratoriotyöt I

Laboratory Course in Physics I

Koodi: FYSI1010

Laajuus: 2 op

Ajankohta: 1 vsk

Edellytykset: Fysiikka I, Fysiikka II

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee mittauksiin liittyvät menetit, virhetarkastelun ja mittausten ja mittausten tieteellisen raportoinnin

Sisältö: antaa perustiedot mittaamisesta ja raportin laatimisesta, viisi (5) itsenäisesti suoritettua laboratoriotyötä (mittaukset ja työselostukset)

Esitiedot: Fysiikka I, Fysiikka II ja Fysiikka III.

Oppimateriaali: työohjemoniste Fysiikan laboratoriotyöt

Toteutustavat: 4h johdantoluennot, viisi 2h harjoitustyötä laboratoriossa

Suoritustavat: osallistuminen johdantoluentoihin, hyväksytyt mittaukset ja työselostukset

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Vastuunopettajat: Erkki Hiltunen ja Mikko Ranta

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: mittaukset suoritetaan Ammattikorkeakoulun tiloissa

■ Fysiikka I

Physics I

Koodi: FYSI1110

Laajuus: 3 op

Ajankohta: 1 vsk

Edellytykset: lukion tiedot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee fysikaalisen, johdonmukaisen ajattelun perusteet ja osaa soveltaa oppimaansa tietoa erityisesti mekaniikan tehtävien ratkaisussa

Sisältö: antaa yleiskäsityksen fysiikan teorioista ja niiden sovellutuksista tekniikassa ja muilla elämän aloilla, etenevä liike, statiikka, pyörimisliike, elastisuus ja kimmoisuus, sekä nesteiden mekaniikka ja dynamiikka

Oppimateriaali:

1. Young & Freedman: University Physics, (Addison Wesley 2008 tai uudempi painos), luvut 1–14

Toteutustavat: luennot 22 h, harjoitukset 10 h

Suoritustavat: tentti ja hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Erkki Hiltunen ja Jukka Kiijärvi

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Fysiikka II

Physics II

Koodi: FYSI1120

Laajuus: 7 op

Ajankohta: 1 vsk

Edellytykset: Fysiikka I ja integraalimuunnokset

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee sähkömagnetismin perusteet sähkövarauksista vaihtovirtaan ja tuntee sähkö- ja magnetismin vuorovaikutukset, ymmärtää virtapiirejä koskevien peruslakien sisällöt, osaa ratkaista yksinkertaisia jatkuvuustilassa olevia yksivaiheisia tasa- ja vaihtovirtapiirejä erilaisia analyysimenetelmiä käyttäen

Sisältö: antaa perustiedot sähkö- ja magneettipin perusteista, sähkö- ja magneettikentät, Maxwellin yhtälöt, sähköopin peruslait, induktanssi, tasavirtapiirit ja Kirchhoffin lait, vaihtovirtapiirit sekä osoitinlaskenta, piirien peruskomponentit, jatkuvan tilan tasavirtapiirien ja yksivaiheisten vaihtovirtapiirien analyysimenetelmät: piirimuunnokset, kerrostamismenetelmä, Thevenin ja Nortonin menetelmät, silmukka- ja solmupistemenetelmä sekä perussuodattimet ja resonanssiapiirit, lähteen sovittaminen ja loistehon kompensointi

Oppimateriaali:

1. Young & Freedman: University Physics (Addison Wesley 2008 tai uudempi painos), luvut 21–32., opetusmoniste, Silvonen, K. Sähkötekniikka ja elektroniikka, Otatieto 602, ISBN 981-672-342-X, 2004, Nilsson, J. W. , Riedel, S. A.: Electric Circuits, muu luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 56 h, harjoitukset 34 h

Suoritustavat: tentti ja hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein, laskuharjoituksista laskettava 20 %

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettajat: Erkki Hiltunen ja Maarit Vesapuisto

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Fysiikka III

Physics III

Koodi: FYSI1040

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 1 vsk

Edellytykset: Fysiikka I, Fysiikka II

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee termodynamiikkaan, aaltoliikkeeseen sekä optiikkaan liittyvät perusilmiöt ja ilmiöiden keskinäiset vuorovaikutukset
Sisältö: antaa perustiedot lämpöopin, aaltoliikkeen ja optiikan perusteista, lämpöopin perusteet, termodynamiikan perussäännöt, interferenssi, ääni, aaltoyhtälöt, geometrinen optiikka; linssit ja peilit sekä diffraktio

Oppimateriaali:

1. Young & Freedman: University Physics (Addison Wesley 2008 tai uudempi painos), luvut 15–20 ja 32–36

Toteutustavat: luennot 36 h, harjoitukset 16 h

Suoritustavat: tentti ja hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettajat: Erkki Hiltunen ja Jukka Kiijärvi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Johdatus tähtitieteeseen

Introduction to Astronomy

Koodi: FYSI1060

Laajuus: 3 op

Osaamistavoitteet: perehdyttää opiskelija nykyaikaiseen tähtitieteen tutkimusalueisiin ja antaa yleiskuva maailmankaikkeuden rakenteesta

Sisältö: tähtitaivas, aurinkokunnan rakenne, tähtien elinkaari ja rakenne, Linnunrata ja sen koostumus, galaksityypit ja niiden kehitys, mustat aukot ja aktiiviset galaksit, galaksijoukot ja suuren mittakaavan maailmankaikkeus, kosmologia, eksoplaneetat ja maan ulkopuolinen elämä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 30 h, harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: kurssi soveltuu myös lukiolaisille ennen opintojen aloittamista, kurssia ei luennoida lukuvuonna 2011–2012

■ Keskeinen fysiikka

Essence of Physics

Koodi: FYSI1070

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 1 vsk

Edellytykset: ei vaatimuksia

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hahmottaa maailmaamme säätelevät fysiikan lait ja kykenee ymmärtämään fysiikan ilmiöiden vaikutuksen arkielämässä sekä työssä

Sisältö: antaa yleiskäsityksen fysikaalisista ilmiöistä ja niiden riippuvuussuhteista ja fysiikan sovellutuksista, mekaniikka, lämpöoppi, sähkö- ja magnetismin perusteet, optiikka, atomioppi ja radioaktiivisuus, viisi (5) itsenäisesti suoritettua laboratoriotyötä (mittaukset ja työselostukset)

Oppimateriaali: luentomoniste ja luennoilla ilmoitettava muu materiaali

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h, laboratorioiden johdantoluennot 4 h, 5 laboratoriotyötä (osuus koko kurssista 1/5)

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, hyväksytyt laboratoriotyöt (5 kpl) (FYSI1073 1op) sekä tentti (FYSI1071 4 op), tentti voidaan korvata välikokein

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Opetuskieli: englanti

Vastuopettajat: Erkki Hiltunen ja Heikki Salminen
Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Syventävät opinnot

■ Fysiikan syventävät laboratoriotyöt

Advanced Laboratory Course in Physics

Koodi: FYSI3010

Laajuus: 3 op

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee tiettyjä erikseen valittuja mittausten menetelmiä, niiden näytteenvalmistuksen ja mittaustekniikan ja mittausten tieteellisen raportoinnin

Sisältö: antaa perustiedot keskeisistä fysiikan mittausten menetelmistä, kolme–viisi (3–5) itsenäisesti suoritettavaa laajaa laboratoriotyötä (tutustuminen menetelmään, mittaukset ja työselostukset)

Esitiedot: Fysiikka I, Fysiikka II, Fysiikka III ja Fysiikka IV

Kirjallisuus: työkohtaiset ohjeet

Suoritustavat: hyväksytyt mittaukset ja työselostukset

Vastuopettaja: Erkki Hiltunen

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ei luennoita toistaiseksi

■ Fysiikka IV

Physics IV

Koodi: FYSI3040

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 2 vsk

Edellytykset: Fysiikka I, Fysiikka II ja Fysiikka III

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee moderniin fysiikkaan liittyvät fysiikan ilmiöt ja ymmärtää mikromaailman vaikutukset makromaailman rakenteisiin ja ilmiöihin

Sisältö: johdatus moderniin fysiikkaan, suhteellisuusteorian ja kvanttifysiikan perusteet: atomimalli, atomit, molekyylit, spektrit, laser, röntgensäteet, Schrödingerin yhtälö, tunneloituminen ja Zeeman-ilmiö, kiinteän olomuodon fysiikan perusteet: puolijohteet ja suprajohteet, puolijohteiden energiavyöt, diodi ja transistori, ydinfysiikka: radioaktiivisuus, fissio, fuusio, säteilyn biologiset vaikutukset ja säteilysuojaus

Oppimateriaali:

1. Young & Freedman: University Physics (Addison Wesley 2008 tai uudempi painos), luvut 37–43

Toteutustavat: luennot 32 h, harjoitukset 14 h ja esitettävä etätehtävä

Suoritustavat: tentti ja hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Erkki Hiltunen

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syksyllä 2012

■ Kiinteän olomuodon fysiikka I

Solid State Physics I

Koodi: FYSI3020

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 2 vsk

Edellytykset: Fysiikka IV

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee kiinteiden aineiden atomi- ja elektronirakenteet

Sisältö: antaa atomi ja kvanttifysiikan pohjalta perustiedot kiinteän olomuodon fysiikan käsitteistä, kiderakenteista, hilavirheistä, atomien välisistä sidoksista ja elektronirakenteista sekä röntgendiffraktioon perustuvista rakennemäärytyksistä

Oppimateriaali:

1. C. Kittel: Introduction to Solid State Physics; M.N. Rudden
2. J. Wilson: Elements of Solid State Physics
3. B.E. Warren: X-ray Diffraction
4. Luentomateriaali

Toteutustavat: luennot 32 h ja harjoitukset 14 h; sisältävät kurssin kuluessa itsenäisesti esitettävän etätehtävän

Suoritustavat: välikokeet + harjoitukset tai loppuentti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuupettaja: Erkki Hiltunen

Vastuujärjestäjä: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ei luennoita toistaiseksi

■ Kiinteän olomuodon fysiikka II

Solid State Physics II

Koodi: FYSI3030

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 2 vsk

Edellytykset: Fysiikka IV, Kiinteän olomuodon fysiikka I

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee eri materiaaleihin liittyen johtavuuden ja magnetismin peruskäsitteet

Sisältö: antaa atomi ja kvanttifysiikan pohjalta perustiedot kiinteän olomuodon fysiikan käsitteistä erityisesti liittyen johtavuuteen ja magnetismiin, suprajohtavuuteen, pintafysiikkaan, nanorakenteisiin ja ei-kiteisiin materiaaleihin, puolijohteet, puolijohdekomponentit ja optoelektronikka

Oppimateriaali:

1. C. Kittel: Introduction to Solid State Physics; M.N. Rudden
2. J. Wilson: Elements of Solid State Physics

Toteutustavat: luennot 32 h ja harjoitukset 14 h; kurssin kuluessa esitetään itsenäisesti valmisteltu etätehtävä

Suoritustavat: välikokeet + harjoitukset tai loppuentti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuupettaja: Erkki Hiltunen

Vastuujärjestäjä: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ei luennoita toistaiseksi

MATEMATIIKKA

Perusopinnot

■ Algebra I

Algebra I

Koodi: MATH1010

Laajuus: 4 op

Edellytykset: Matemaattiset menetelmät I ja Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opiskelija oppii perustiedot algebran keskeisistä peruskäsitteistä kuten lukujärjestelmistä, polynomeista ja jaollisuudesta sekä alkeet abstrakteista algebrallisista rakenteista kuten ryhmistä, renkaista ja kunnista lähinnä käytännön sovellusten kautta, opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa esittää luvun eri lukujärjestelmissä, hallitsee Eukleideen algoritmin ja modulaararitmetiikan ja osaa soveltaa näitä RSA-salakirjoitukseen ja suurten lukujen aritmetiikkaan, opiskelija ymmärtää ryhmän ja kunnan käsitteet ja osaa soveltaa syklisten ryhmien teoriaa Diffie-Hellmanin avaimenvaihtoprotokollassa sekä diskreetin logaritmiin perustuvassa salakirjoituksessa, opiskelija osaa myös kostruoida kuntia ja ymmärtää niiden yhteyden polynomien jaollisuusoppiin

Sisältö: lukujärjestelmät, kokonaislukujen ja polynomien jaollisuusoppia ja näihin liittyviä algoritmeja, ryhmien, renkaiden ja kuntien alkeita, sovelluksia: suurten lukujen aritmetiikka, RSA-salakirjoitus, Diffien ja Hellmanin avaimenvaihtoprotokolla, diskreettiin logaritmiin perustuva salakirjoitus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomateriaali
oheislukemistona

- Hardy D.W. and C.L. Walker, Applied algebra, codes, ciphers and discrete algorithms

Toteustustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Marko Moisio

Vastuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Integraalimuunnokset I

Integral Transforms I

Koodi: MATH1070

Laajuus: 3 op

Edellytykset: Matemaattiset menetelmät I

Osaamistavoitteet: opiskelija oppii perustiedot kompleksifunktioista, niiden differentiaali- ja integraalilaskennasta sekä Fourier-sarjoista ja Laplace-muunnoksesta, opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan alkeisfunktiot ja tuntee niiden perusominaisuudet, osaa ratkaista alkeisfunktioita sisältäviä yhtälöitä, osaa päätellä milloin funktio on analyyttinen, sekä osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja, osaa laskea trigonometrisia Fourier-sarjoja, tietää Fourier-sarjan ja sen summan perusominaisuudet ja osaa soveltaa niitä, osaa muodostaa funktioiden Laplace-muunnoksia ja tuntee niiden perusominaisuudet, osaa laskea rationaalifunktioiden Laplace-käänteismuunnoksia osamurtokehittämällä, osaa ratkaista differentiaaliyhtälöitä ja niiden liittyviä alkuarvo-ongelmia Laplace-muunnoksen avulla

Sisältö: kompleksiluvut ja -funktiot, jatkuvuus, derivoituvuus, analyyttinen funktio, Cauchyn-Riemannin yhtälöt, kompleksinen käyräintegraali, Fourier-sarjat, Laplace-muunnos, Laplace-käänteismuunnos, siirtofunktio sekä sovelluksia mm. differentiaaliyhtälöihin

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomateriaali

oheislukemistona:

- Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons
- Niemi, A.: Fourier-analyysi ja Laplace-muunnos

Toteutustavat: luennot 20 h ja harjoitukset 10 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin sekä välikokeet tai tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Seppo Hassi

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: mikäli vanhoilla opiskelijoilla on suorittamatta vain toinen vanhoista opintojaksoista

Kompleksianalyysi tai Integraalimuunnokset, ottaa opiskelija yhteyttä sekä Integraalimuunnokset I että Integraalimuunnokset II -opintojaksojen opettajiin ja sopii vanhojen kurssien suorittamisesta.

(Vanhaa kurssia suorittava opiskelija suorittaa vanhan kurssin tenttimällä osan

Integraalimuunnokset I -opintojaksosta ja osan Integraalimuunnokset II -opintojaksosta,

käytännössä uusien kurssien tenteissä erotellaan kysymykset kanteen osioon: kompleksianalyysiin

liittyviin kysymyksiin ja integraalimuunnoksiin liittyviin kysymyksiin), mikäli vanhalla opiskelijalla on suorittamatta molemmat vanhat opintojaksot, hän suorittaa niiden sijasta nykyiset opintojaksot

■ Integraalimuunnokset II

Integral Transforms II

Koodi: MATH1080

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Lineaarialgebra, Integraalimuunnokset I

Osaamistavoitteet: opiskelija laajentaa tietoaan kompleksianalyysistä ja integraalimuunnoksista sekä niiden sovellutuksista, opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laskea kompleksisia

käyräintegraaleja Caychyn integraalilauseen, integraalikaavan, osamurtokehittelmiä sekä residylauseen avulla, osaa muodostaa funktion Laurentin sarjoja ja tuntee yhteyden residylaskentaan.

Osaa muodostaa kompleksisia Fourier-sarjoja, laskea Fourier-muunnoksia ja tuntee niiden perusominaisuudet, osaa ratkaista differentiaaliyhtälöitä Fourier-muunnoksen avulla, osaa laskea Z-muunnoksia sekä soveltaa niitä differenssiyhtälöihin ratkaisemiseen, osaa soveltaa residymenetelmää integraalimuunnosten laskemisessa

Sisältö: Cauchyn integraalilause ja -kaava, sarjakehitelmät kompleksialueessa, mm. potenssisarjat, Taylor-sarjat sekä Laurent-sarjat sekä niiden suppeneminen, residylaskentaa, residylause, sisätuloavaruuudet, ortogonaaliset sarjat, erityisesti Fourier-sarjat, approksimointi, Fourier-muunnos, diskreetti Fourier-muunnos sekä Z-muunnos, sovelluksia mm. differentiaali-, integraali-, osittaisdifferentiaali- ja differenssiyhtälöihin

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomateriaali

oheislukemistona:

- Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons
- Niemi, A.: Fourier-analyysi ja Laplace-muunnos

Toteutustavat: luennot 30 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin sekä välikokeet tai tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Seppo Hassi

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: mikäli vanhoilla opiskelijoilla on suorittamatta vain toinen vanhoista opintojaksoista

Kompleksianalyysi tai Integraalimuunnokset, ottaa opiskelija yhteyttä sekä Integraalimuunnokset I että Integraalimuunnokset II -opintojaksojen opettajiin ja sopii vanhojen kurssien suorittamisesta,

(vanhaa kurssia suorittava opiskelija suorittaa vanhan kurssin tenttimällä osan Integraalimuunnokset I -opintojaksosta ja osan Integraalimuunnokset II -opintojaksosta, käytännössä uusien kurssien

tenteissä erotellaan kysymykset kanteen osioon: kompleksianalyysiin liittyviin kysymyksiin ja integraalimuunnoksiin liittyviin kysymyksiin), mikäli vanhalla opiskelijalla on suorittamatta molemmat vanhat opintojaksot, hän suorittaa niiden sijasta nykyiset opintojaksot

■ Lineaarialgebra

Linear Algebra

Koodi: MATH1040

Laajuus: 5 op

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa ratkaista minkä tahansa lineaarisen yhtälöryhmän ja osaa tulkita myös kaikki mahdolliset erikoistapaukset, opiskelija osaa ratkaista matriisin ominaisarvot ja ominaisvektorit, opiskelija osaa tutkia neliömuodon definiittisyyden, opiskelija osaa tutkia matriisin säännöllisyysasteen, opiskelija osaa käyttää Cramerin kaavoja, opiskelija osaa määrittää kolmiulotteisen vektoriavaruuden suoran ja tason yhtälöt, opiskelija osaa laskea ristitulon ja skalaaritulon ja tuntee niiden tavallisimmat käyttötavat fysiikan laskuissa, opiskelija tuntee tavallisimmat matriisihajotelmat, opiskelija osaa määrittää lineaarisen selitysmallin kertoimet PNS-menetelmällä, opiskelija osaa selittää lineaariavaruuden, lineaarisen aliavaruuden, lineaarikuvauksen, kannan ja dimension käsitteet

Sisältö: vektorit, lineaarinen vektoriavaruus, lineaarikuvaukset, lineaarinen yhtälöryhmä, matriisi, determinantti, ominaisarvo, sisätulo, normi, approksimointi normin mielessä, vektoritulo, suora, taso, Kalman-suodin, pseudoinverssi, PNS-menetelmä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomoniste
2. Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, luvut 6, 7, 8.1–8.3
3. S. K. Kivelä: matriisilasku ja lineaarialgebra, luvut 2, 3, 4 ja 7

Toteutustavat: luennot 40 h ja harjoitukset 20 h

Suoritustavat: a) hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeet (hyväksytyt osallistumisen kriteeri ilmoitetaan ensimmäisellä luennotilla ja opintojakson verkkosivuilla) tai

b) tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty, laskuharjoituksista saa lisäpisteitä

Vastuupettaja: Matti Laaksonen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Matemaattiset menetelmät I

Mathematical Methods I

Koodi: MATH1050

Laajuus: 5 op

Osaamistavoitteet: opiskelija oppii perustiedot differentiaali- ja integraalilaskennasta, kompleksiluvuilla laskemisesta, reaali- ja kompleksilukujonoista ja -sarjoista, erityisesti potenssi- ja Taylor-sarjoista sekä tavallisten differentiaaliyhtälöiden tärkeimmistä tapauksista, opintojakson suorittuaan opiskelija osaa tehdä derivaatan avulla johtopäätöksiä funktion kulusta ja ääriarvoista ja tutkia funktion käyttäytymistä raja-arvoja laskemalla, opiskelija osaa laskea kompleksiluvuilla sekä tavallisessa että napakoordinaattimuodossa, laskea kompleksiluvun juuret sekä jakaa reaalikertoimisen polynomin tekijöihinsä, opiskelija osaa integroida funktioita osittaisintegrointia ja sijoituksia käyttäen, osaa laskea määrättyjen integraalien arvoja ja tuntee niiden keskeisiä sovelluksia sekä osaa tutkia epäoleellisen integraalin suppenemista, opiskelija osaa tutkia lukujonon raja-arvon olemassaoloa, laskea geometrisen suppenevan sarjan summan, tutkia positiivitermisen sarjan suppenemista vertailuperiaatteella, osamäärätestillä ja suhdetestillä, selvittää potenssisarjan suppenemistä, muodostaa funktion Taylorin sarjoja, opiskelija osaa ratkaista separoituvia differentiaaliyhtälöitä sekä 1. ja 2. kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä

Sisältö: yhden muuttujan reaalfunktiot, raja-arvo, jatkuvuus, derivaatta, differentiaalikehitelmä, funktion ääriarvot, kompleksiluvut ja niillä laskemine; napakoordinaattiesitys, kompleksiluvun juuret ja polynomien tekijöihin jako, integraalilaskenta; integroimismenetelmiä, rationaalifunktioiden

integrointi, osamurtokehitelmä, Riemann-integraali ja epäoleelliset integraalit, sovelluksia, käyrän pituus, kappaleiden pinta-alat ja -tilavuudet, käyräintegraali, reaali-lukujonot ja -sarjat sekä niiden suppeneminen, potenssisarjat (reaalialue), funktion Taylorin sarja, tavalliset differentiaaliyhtälöt, ratkaisumenetelmiä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomateriaali

oheislukemistona:

- Adams, R. A.: Calculus: a Complete Course, Pearson Addison Wesley
- Lahtinen, A. & E. Pehkonen: Matematiikkaa soveltajille 1, 2 (osia)

Toteutustavat: luennot 40 h ja harjoitukset 30 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin sekä välikokeet tai tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Hassi

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

huom. kurssiin on lisätty 1 viikko luentoja (=4 tuntia)

■ Matemaattiset menetelmät II

Mathematical Methods II

Koodi: MATH1060

Laajuus: 3 op

Edellävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opiskelija oppii perustiedot usean muuttujan reaali-funktioiden analyysistä sekä vektorianalyysistä erityisesti sähkö- ja magneettikenttien sovelluksia silmälläpitäen, opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tutkia ja havainnollistaa kahden muuttujan reaaliarvoisen funktion käyttäytymistä kuvaajan avulla, laskea usean muuttujan funktion raja-arvoja sekä osittaisderivaatat, gradientin, suunnatun derivaatan, osaa soveltaa ketjusääntöä sekä hakea lokaaleja ja globaaleja ääriarvoja, opiskelija osaa laskea taso- ja avaruusintegraaleja sekä käyttää napa-, sylinteri- ja pallokoordinaatteja, opiskelija osaa laskea gradientin, divergenssin ja roottorin sekä parametrisoida käyriä, laskea reaaliarvoisten ja vektoriarvoisten funktioiden käyräintegraaleja, soveltaa potentiaalifunktioita käyräintegraalien laskemiseen, opiskelija osaa parametrisoida pintoja käyttäen mm. sylinteri- ja pallokoordinaatteja, laskea reaaliarvoisten ja vektoriarvoisten funktioiden taso- ja pintaintegraaleja ja käyttää apuna Greenin ja Gaussin lauseita

Sisältö: usean muuttujan reaali-funktiot, osittaisderivaatta, gradientti, differentioituvuus, suunnattu derivaatta, ääriarvot, sidottujen ääriarvotekävät, Lagrangen kertojan menettely, käyrä-, pinta- ja avaruusintegraalit, muuttujanvaihto, Jacobin determinantti, vektorianalyysi; divergenssi, roottori, potentiaali sekä Greenin, Gaussin ja Stokesin lauseet

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomateriaali

oheislukemistona:

- Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons
- Adams, R.A.: Calculus: a Complete Course. Pearson Addison Wesley
- Lahtinen, A. & E. Pehkonen: Matematiikkaa soveltajille 2

Toteutustavat: luennot 24 h ja harjoitukset 12 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Hassi

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

huom. kurssiin on lisätty 1 viikko luentoja (=4 tuntia)

■ Tekniikan matematiikan tietokonetyöpaja

Engineering Mathematics Computer Workshop

Koodi: MATH1090

Laajuus: 2 op

Edellytykset: Matemaattiset menetelmät I tai Talousmatematiikan perusteet, suositellaan myös Lineaarialgebraa

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata ja analysoida matemaattisia ongelmia tietokoneen avulla, opiskelija osaa ratkaista yhtälön Newtonin menetelmällä, opiskelija osaa tuottaa funktion kuvaajan ja osaa liittää kuvan tekstidokumenttiin, opiskelija osaa käyttää jotakin kaavaeditoria

Sisältö: funktioiden ja relaatioiden graafinen esittäminen, matemaattisen tiedon liittäminen raportteihin, yhtälöiden numeerinen ja symbolinen ratkaiseminen, derivointi ja integrointi, yhtälöryhmien ratkaiseminen, tutustuminen matemaattisiin ohjelmistoihin (esim. Matlab, Octave, Maxima, Mathematica, Excel)

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla jaettu materiaali, kurssin alkaessa ilmoitetaan oheislukemistot

Toteutustavat: luennot 12h ja harjoitustyö

Suoritustavat: harjoitustyö

Arvostelu: hyväksyty/hylätty

Vastuopettaja: Matti Laaksonen

Vastuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätietoja: soveltuu vapaasti valittaviin opintoihin

Aineopinnot

■ Algebra II

Algebra II

Koodi: MATH2010

Laajuus: 5 op

Edeltävät opinnot: Algebra I ja Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opiskelija laajentaa tietoaan ja syventää ymmärrystään ryhmistä, renkaista ja kunnista, opiskelija ymmärtää renkaan ideaalin käsitteen, osaa muodostaa tekijärakenteita ja laskea niissä, opiskelija tuntee maksimaalisen ideaalin käsitteen ja sen yhteyden kuntaan, lisäksi opiskelija tuntee kuntalaajennusten ja Galois'n teorian alkeet ja osaa soveltaa yleistä teoriaa erityisesti äärellisiin kuntiin, opiskelija tuntee äärellisten kuntien peruslauseen ja osaa soveltaa äärellisten kuntien aritmetiikkaa siirtorekisterijonoihin sekä syklisiin koodeihin ja niiden dekodaukseen

Sisältö: ryhmät, renkaat, kunnat, äärelliset kunnat, sykliset koodit ja niiden dekodaus, siirtorekisterijonot

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomateriaali

oheislukemistona:

- Lang S. Algebra

Toteutustavat: luennot 32 h ja harjoitukset 16 h

Suoritustavat: hyväksyty osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Marko Moisio

Vastuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Diskreetti matematiikka

Discrete Mathematics

Koodi: MATH2020

Laajuus: 5 op

Edeltävät opinnot: Talousmatematiikan perusteet tai Matemaattiset menetelmät I tai vastaavat tiedot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää relaation, yhdistetyn relaation, käänteisrelaation ja funktion käsitteet, opiskelija ymmärtää sisällössä esitetyt kombinatoriikan käsitteet ja omaa valmiudet soveltaa näitä käytännön ongelmiin joissa tarvitaan lukumäärien laskemista äärellisissä joukoissa, kuten algoritmien analysoinnissa, lisäksi opiskelija osaa graafiteorian keskeiset käsitteet, tuntee De Bruijnin graafin ja Huffmanin koodin sekä hallitsee algoritmit minimipainoisen polun löytämiseksi sekä työnjako-ongelman ja virittävän puun ongelman ratkaisemiseksi

Sisältö: relaatio ja funktio, kombinatoriikkaa: tuloperiaate, summaperiaate, permutaatio, kombinaatio, toistokombinaatio, lokeroperiaate, seulaperiaate, partitiot, rekursioyhtälöistä, generoivista funktioista, graafiteoriaa: Eulerin ja Hamiltonin graafi, sovitus, Dijkstran algoritmi, unkarilainen algoritmi., puut, Kruskalin algoritmi, graafiteorian sovelluksia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomateriaali

oheislukemistona:

- Grimaldi, Ralph P., Discrete And Combinatorial Mathematics

Toteutustavat: luennot 32 h ja harjoitukset 16 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Marko Moisio

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Numeeriset menetelmät

Numerical Methods

Koodi: MATH2030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Matemaattiset menetelmät I ja Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää virhelähteiden ja pyöristysvirheiden merkityksen numeerisessa laskennassa, opiskelija osaa ratkaista yhtälön numeerisesti kiintopistemenetelmällä, ymmärtää interpoloinnin ja approksimoinnin käsitteet ja osaa konstruoida Lagrangen interpolaatiopolynomin, kuutio- ja neliosumman polynomin, opiskelija osaa ratkaista yhtälöryhmän LU-menetelmällä sekä numeerisesti Jacobin ja Gauss-Seidelin menetelmällä, lisäksi opiskelija tuntee keskeiset numeeriset integrointimenetelmät, kuten Simpsonin menetelmän, ja differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmät, kuten Runge-Kuttan menetelmän, keskeinen osa kurssia on tietokoneen käyttö laskuharjoitusten tukena ja opiskelija perehtyy Mathematica (tai Matlab) ohjelmistoon, osaa ratkaista niiden avulla kurssilla käsitellyjä ongelmia sekä niiden sisältämien funktioiden avulla että kirjoittamalla riviohjelmaa

Sisältö: yhtälöiden numeerinen ratkaiseminen, interpolointi, approksimointi, numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen, LU-hajotelma yhtälöryhmien ratkaisemiseksi, yhtälöryhmien numeerinen ratkaiseminen, tutustuminen matemaattisiin ohjelmistoihin (esim. Mathematica, Matlab) ja niiden käyttö osana kurssia ja laskuharjoituksia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomateriaali

oheislukemistona:

- Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons
- Malek-Madani, Reza: Advanced Engineering Mathematics with Mathematica and Matlab, Addison-Wesley

Toteutustavat: luennot 30 h ja harjoitukset 21 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Marko Moisio

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Optimoinnin erikoiskurssi

Advanced Optimization

Koodi: MATH2040

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Matemaattiset menetelmät I ja II, lisäksi suositellaan Lineaarialgebraa ja

Operaatioanalyysia

Osaamistavoitteet: syventää operaatioanalyysin käsitteitä ja antaa esimerkkejä eräistä optimoinnin sovellusalueista

Sisältö: rajoittamaton ja rajoitettu epälineaarinen optimointi, LP-mallin erityiskysymyksiä, lokaalin ääriarvon numeerinen etsiminen, esimerkkejä eräistä optimoinnin erityismenetelmistä (heuristiset menetelmät, dynaaminen optimointi, optimiohjaus)

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luentomateriaali

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: talousmatematiikan professori

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen

■ Todennäköisyyslaskenta

Basic course in Probability

Koodi: MATH2050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Matemaattiset menetelmät I tai vastaavat tiedot

Osaamistavoitteet: antaa perustiedot todennäköisyyslaskennassa ja kyky soveltaa niitä sekä valmiudet todennäköisyyslaskennan ja stokastiikan syventäviin opintoihin

Sisältö: symmetrisiin alkeistapauksiin perustuva todennäköisyysmalli, todennäköisyysavaruus, tavallisimmat diskreetit ja jatkuvat jakaumat, odotusarvo, ehdolliset todennäköisyydet, generoivat funktiot, keskeinen raja-arvolause, kaksiulotteiset normaalijakaumat

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Pekka Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes ry, Helsinki (1990)

oheislukemistoa:

- Randolph Nelson: Probability, Stochastic Processes and Queuing Theory: The Mathematics of Computer Performance Modeling
- P.Hoel, S.Port, C.Stone: Introduction to Probability Theory

Toteutustavat: luennot 40 h ja harjoitukset 20 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty, laskuharjoituksista saa lisäpisteitä

Vastuupettaja: Bernd Pape

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

SÄHKÖTEKNIikka

Opintojaksojen, jotka kirjataan opiskelijan opintorekisteriin osasuorituksina (esim. tentti, harjoitustyö, harjoitukset, laboratoriotyöt tms.) opintopisteet jaetaan lukuvuodesta 2008–2009 siten, että osasuorituksista merkitään opintorekisteriin sen laajuus opintopisteinä. Kurssi voidaan merkitä opintorekisteriin kokonaissuorituksena (esim. SATE3550 5 op) tai opintopisteytettyinä osasuorituksina (esim. SATE3551 tentti 3 op, SATE3552 harjoitustyö 1 op, SATE3553 laboratoriotyöt 1 op). Jos opiskelijalle on merkitty aikaisemmin kaikki opintojakson opintopisteet yhdelle osasuoritukselle (esim. tentti 5 op), merkitään tai korjataan muut osasuoritukset 0 op:n laajuisiksi, koska opintojaksosta ei voi saada enimmäismäärää enempää opintopisteitä.

Perusopinnot

■ Sähkötyöturvallisuus

Safety at Electricity Works

Koodi: SATE0020

Laajuus: 1 op

Ajoitus: 1.vuosi

Edellytykset: –

Tavoite: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä järjestelmällisesti ja turvallisesti sähkölaboratoriossa, osaa todeta sähkötapaturman uhrin tilan ja antaa ensiapua sekä elvyttää

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tehdä yhteenvedot standardeista SFS 6002

Sähkötyöturvallisuus ja SFS 6000-8-803 Sähkölaitekorjaamot ja sähkölaboratoriot, hän osaa oppilaitoksen sähkötekniikan laboratorioden yleiset työskentely- ja turvallisuusohjeet, hän osaa luetella sähkölaitteiden suojaus ja suojausluokat, erityisesti hän osaa kuvata vikavirtasuojakytkimen toiminnan ja käyttötavat, lisäksi opiskelija osaa kertoa sähkövirran vaikutuksesta ihmiseen ja osaa antaa ensiapua sähkötapaturmissa

Sisältö: sähköturvallisuusalan perusteokset ja niiden käyttötarkoitus, määritelmiä, jakelujärjestelmien ominaisuudet, turvallisuuteen liittyvä suojaus, sähkölaitteiden suojaus ja suojausluokat, suojaus

sähkölaboratoriossa, sähkötyöturvallisuus: Standardi SFS 6002 sähkötyöturvallisuus, Standardi SFS 6000-8-803

sähkölaitekorjaamot ja sähkölaboratoriot, sähkövirran vaikutus ihmiseen ja sähkötapaturmat, ensiapu

sähkötapaturmissa, tutustuminen Technobothnian laboratorioon ja työskentelyohjeet laboratoriossa,

sähkötyöturvallisuustentti, hätäensiapukoulutus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Standardi SFS 6002 sähkötyöturvallisuus

2. Standardi SFS 6000-8-803 sähkölaitekorjaamot ja sähkölaboratoriot

3. J. Nieminen: Technobothnia laboratorion sähkötekniikan laboratorioden yleiset työskentely- ja turvallisuusohjeet

Toteutustavat: elvytysharjoitus, luennot

Suoritustavat: läsnäolopakko ensiapuluennolla, elvytysharjoituksessa, Technobothnian turvallisuusjärjestelyihin tutustumisessa sekä tentti

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi

Opettaja: Bertil Brännbacka, Pohjanmaan pelastuslaitos

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Mittaustekniikan perusteet

Introduction to Measurement Methods

Koodi: SATE1020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B, Fysiikka II ja Fysiikan laboriotyöt

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa sähkötekniikan perusmittarit ja osaa ottaa huomioon mittareiden tarkkuudet ja mittausvirheet, hän tunnistaa mittamuuntajat ja mitta-anturit, hän osaa listata sähkötekniikan suureet ja kertoa niiden määrittelyt, hän osaa laskea suureen keskiarvon, tehollisarvon sekä tasa- ja vaihtokomponentin, hän osaa tehdä turvallisesti virran, jännitteen ja resistanssin mittauksia, hän osaa käyttää oskilloskooppia ja pihtiampeerimittaria, hän osaa tehdä pätö- ja loistehon mittauksen. hän osaa ohjelmoida ja käyttää tietokonepohjaista automaattista LabVIEW-mittausjärjestelmää

Sisältö: opintojakson tavoitteena on oppia suorittamaan tavalliset mittaukset – erityisesti sähkömittaukset – ja ymmärtämään niissä tarvittavien mittauslaitteiden toimintaperiaatteet

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Aumala O., Mittaustekniikan perusteet, Otatieto, no 520, ISBN 951-672-266-0, 7. uudistettu painos 1998, 221 s
2. laboriotyöohjeet

Toteutustavat: luennot 24 h, laborioharjoitukset 24 h

Suoritustavat: tentti (SATE1021 3 op), harjoitustyö (SATE1022 1 op) ja laboriotyöt (SATE1023 1 op) läsnäolopakko laboratorioissa

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Piirianalyysi IB

Circuit Analysis IB

Koodi: SATE1040

Laajuus: 3 op

Edellytykset: uusi Fysiikka II:n opintojakso

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista pienehköjen tasa- ja vaihtovirtapiirien, jotka sisältävät ohjattuja lähteitä ja muuntajia, toiminnan tarkoituksenmukaisesti valitulla analyysimenetelmällä, opiskelija osaa käyttää hyväkseen piirisimulointiohjelmaa yksinkertaisten virtapiirien ratkaisussa ja osaa laatia yksinkertaisen raportin tekemistään simuloinneista

Sisältö: jatkuvan tilan tasa- ja vaihtovirtapiirit: ohjatut lähteet, operaatiovahvistimien ja muuntajien keskinäisinduktanssien käsittely piirianalyysissä, symmetristen kolmivaihejärjestelmien analyysi, tutustuminen piirisimulointiohjelmaan

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. opetusmoniste
2. Valtonen, M., Lehtovuori A.: Piirianalyysi, osa 1: Tasa- ja vaihtopiirien analyysi, ISBN 978-952-92-8720-8
3. Nilsson J.W., Riedel S.A.: Electric Circuits
4. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 12 h, harjoitukset 12 h ja harjoitustyön ohjausta 12 h

Suoritustavat: tentti (SATE1041 2 op), harjoitustyö (SATE1042 1 op) ja 20 % laskuharjoituksista

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Maarit Vesapuisto

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: tenttiin saa osallistua, kun on suorittanut 20 % laskuharjoituksista

■ Piirianalyysi II

Circuit Analysis II

Koodi: SATE1050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi IB, Matemaattiset menetelmät II ja Integraalimuunnokset II

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida piirien muutosilmiöitä Laplace-muunnoksen avulla ja tuntee systeemifunktioihin liittyviä käsitteitä, opiskelija kykenee analysoimaan siirtojohtopiirien toimintaa niin aika- kuin taajuusalueessakin ja myös Smithin kartan avulla

Sisältö: muutosilmiöt, piirien sovittaminen, kaksiporttien z-, y- ja ketjuparametrit, siirtojohtojen käsittely piirianalyysissä, aika-alueanalyysi Laplace-muunnoksen avulla, syöttöpiste- ja siirtofunktiot sekä piirien luonnolliset taajuudet ja stabiilisuus, harmoninen analyysi, Smithin diagrammi ja siirtojohtopiirien sovitus, piirisimulointiohjelman käyttö

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. opetusmoniste
2. Silvonen, K.: Sähkötekniikka ja elektroniikka, Otatieto 602. ISBN 981-672-342-X. 2004
3. Nilsson J.W., Riedel S.A.: Electric Circuits
4. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 26 h, harjoitukset 26 h, harjoitustyön ohjausta 12 h

Suoritustavat: tentti tai välikokeet (SATE1051 4 op), harjoitustyö (SATE1052 1 op) ja 20 % laskuharjoituksista

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Maarit Vesapuisto

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: välikokeisiin saa osallistua, jos on suorittanut 20 % ko. välikoealueeseen liittyvistä laskuharjoituksista ja tenttiin saa osallistua, kun on suorittanut 20 % sekä välikoealueen I että II laskuharjoituksista

■ Staattinen kenttäteoria

Static Field Theory

Koodi: SATE1060

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi II

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laskea annettujen lähteiden kenttiä tehtävään soveltuvaa työkalua (lakia) käyttäen (tai kääntäen), osaa laskea sähköisiä piirisuureita perusgeometrioissa, osaa määrittää sähköisiä tai magneettisia voimia tai energioita ja osaa ratkaista yksinkertaisia reunaehtotehtäviä perusgeometrioissa sekä kykenee hahmottamaan käsitteet sähkö- ja magneettikentän voimakkuus, virrantiheys, johtavuus ja permittiivisyys, opiskelija osaa mallintaa yksinkertaisissa rakenteissa esiintyviä sähkömagneettisia ilmiöitä simulointiohjelman avulla.

Sisältö: Maxwellin yhtälöt staattisessa tapauksessa, vektorianalyysin kertausta, sähköstaattinen kenttä ja potentiaali, kapasitanssin laskeminen, tasavirtakenttä ja potentiaali, resistanssin laskeminen, magnetostaattinen kenttä ja vektoripotentiaali, induktanssin laskeminen, staattisten reunaehtotehtävien ratkaiseminen, tutustuminen kentänlaskentaohjelmaan

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Cheng: Field and Wave Electromagnetics, Addison-Wesley 1989, luvut 1-6
2. Lindell, Sihvola: Sähkömagneettinen kenttäteoria 1. 1, Staattiset kentät
3. Edminister: Schaum's outline of theory and problems of electromagnetics. 2nd edition, Schaum's Outlines McGraw-Hill. 1993, luvut 1–11

Toteutustavat: luennot 26 h, harjoitukset 26 h, harjoitustyön ohjausta 12 h

Suoritustavat: tentti tai välikokeet (SATE1061 4 op), harjoitustyö (SATE1062 1 op) ja 20 % laskuharjoituksista

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Maarit Vesapuisto

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: välikokeisiin saa osallistua, jos on suorittanut 20 % ko. välikoealueeseen liittyvistä laskuharjoituksista ja tenttiin saa osallistua, kun on suorittanut 20 % sekä välikoealueen I että II laskuharjoituksista

■ Sähköenergiatekniikan perusteet

Introduction to Electrical Energy Engineering

Koodi: SATE1010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: suositellaan Integraalimuunnokset I

Tavoite: perehdyttää opiskelija sähköenergian tuotantoon, siirtoon, jakeluun ja käyttöön liittyviin teknistaloudellisiin periaatteisiin, ympäristövaikutuksiin ja viranomaismääräyksiin

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa keskeiset sähköenergiatekniikan, suuret, yksiköt, termit ja laitteet, hän osaa suorittaa yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja kompleksiluvuilla, hän osaa ratkaista kompleksiluvuilla yksinkertaisen virtapiirin jännitteitä, virtoja ja tehoja, hän osaa palauttaa mieleen Suomen sähkön tuotannon, siirron, jakelun, kaupan ja käytön toimintatavat, hän osaa selittää Vaasan seudulle tärkeimpien sähkölaitteiden toimintaperiaatteen, hän osaa piirtää yksinkertaisia piirikaavioita sekä tuottaa kirjallisen lyhennelmän sähköenergiatekniikan tieteellisestä lähteestä

Sisältö: johdanto ja fysikaaliset perusteet, energian tuotantotavat, energiatalous, sähkön tuotanto ja jakelu, sähkökauppa, tärkeimmät sähkölaitteet ja niiden toiminta, optimointi, ympäristökysymykset, viranomaismääräykset ja harjoitustyö, jossa perehdytään joihinkin tyypillisiin ja ajankohtaisiin energiantuotannon ja sähköenergiatekniikan tehtäviin, vierailu

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Harrison J.A.: The Essence of Electric Power Systems. Prentice Hall. 1996, soveltuvin osin
2. Valtonen, M., Lehtovuori A.: Piirianalyysi. ISBN 978-952-92-8720-8, soveltuvin osin
3. luennoilla ilmoitettava kirjallisuus ja muu ajankohtainen aineisto

Toteutustavat: luennot 25 h, harjoitukset 10 h

Suoritustavat: tentti (SATE1011 4 op) ja harjoitustyö (SATE1012 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Timo Vekara

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään ensimmäistä kertaa lv. 2011 - 2012 yhteistyössä Vaasan lyseon lukion kanssa

■ Sähkötekniikan erityiskysymyksiä I *Special Topics in Electrical Engineering I*

Koodi: SATE1100

Laajuus: 4–5 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, arvioida ja raportoida opintojakson sisällön

Tavoite: perehtyä ajankohtaiseen sähkötekniikan menetelmään tai sovellukseen

Sisältö: sisällöltään muuttuva-aiheinen opintojakso, tuo esille eräitä ajankohtaisia sähkötekniikan menetelmiä ja sovelluksia, voidaan sisällyttää opintoihin useamman kerran eri sisältöisenä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: erikseen ilmoitettavat luennot, luennoidaan intensiivisesti, vierailuluentoja

Suoritustavat: ilmoitetaan erikseen

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hyväksyty/hylätty

Vastuunopettaja: Timo Vekara

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: vierailijaluennointsijoita, mikäli järjestetään, niin siitä ilmoitetaan erikseen sekä "s-perus" - sähköpostilistalla että sähkötekniikan ilmoitustaululla

■ Tekninen piirtäminen *Technical Drawing*

Koodi: SATE1070

Laajuus: 3 op

Edellytykset: tietokoneen käytön perushallinta

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita teknisiä piirustuksia, tuntee piirustusten dokumentaatioiden hierarkian, tuntee soveltuvin osin alan standardimerkintöjä ja osaa hakea tarvittavaa lisätietoa alan standardeista, hän osaa tuottaa ja muokata yksinkertaisia piirustuksia, hän osaa hahmottaa piirustuksen kuvaaman kappaleen muodon, koon ja asennon

Sisältö: yleisimmät piirustusmerkinnät, käytännöt ja standardit, mittakaavat, projektiot, leikkaukset, osa- ja kokoonpanokuvat ja niiden dokumentaatio, eri tyyppiset piirustukset ja eri tekniikan alojen erityispiirteitä, katsaus yleisimpiin piirustusympäristöihin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Aimo Pere & Jukka Kivimäki: Koneen- ja sähköpiirustuksen perusteet, Kirpe Oy, toinen painos, 1999

2. Luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: Luennot 28 h, harjoitukset 12 h, harjoitustyö

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö (portfolio)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Maarit Vesapuisto

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Aineopinnot

■ Dynaaminen kenttäteoria

Dynamic Field Theory

Koodi: SATE2010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Staattinen kenttäteoria

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista induktioon liittyvät perustehtävät, hallitsee tasoallon perusasiat ja ymmärtää sen mallina radioaalloille, osaa ratkaista tasoallon heijastus- ja läpäisytehtävät ainakin häviöttömien tasorajapintojen tapauksessa, ymmärtää TEM-johtojen kenttäteoreettisen perustan ja yhteyden siirtojohtoihin ja osaa laskea TE- ja TM-muotojen katkostaajuuden ja aallonpituuden aaltoputkissa ja ymmärtää TE/TM-muotojen erot ja yhteiset piirteet TEM-aaltomuotoihin nähden ja osaa laskea tasoallon tai dipoliantennin säteilemän kentän tehotiheyden

Sisältö: Maxwellin yhtälöt dynaamisessa tapauksessa, Faradayn laki, aikaharmoniset kentät, pyörrevirrat, sähkömagneettiset aallot vapaassa ja suljetussa tilassa, dynaamisten reunaehtotehtävien ratkaiseminen, kentänlaskentaohjelman käyttö

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Cheng: Field and Wave Electromagnetics, Addison-Wesley 1989, luvut 7–11

2. Sihvola, Lindell: Sähkömagneettinen kenttäteoria, 2, Dynaamiset kentät

3. Edminister: Schaum's outline of theory and problems of electromagnetics, 2nd edition, Schaum's Outlines McGraw-Hill, 1993, luvut 12–17

Toteutustavat: Luennot 26 h, laskuharjoitukset 26 h, harjoitustyön ohjausta 12 h

Suoritustavat: tentti tai välikokeet (SATE2011 4 op) ja harjoitustyö (SATE2012 1 op)

Arviostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Maarit Vesapuisto

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: välikokeisiin saa osallistua, jos on suorittanut 20 % ko. välikoealueeseen liittyvistä laskuharjoituksista ja tenttiin saa osallistua, kun on suorittanut 20 % sekä välikoealueen I että II laskuharjoituksista

■ Energy Production

Energy Production

Code: SATE2020

Scope: 5 op

Prerequisites: no obligatory pre-studies

Learning Outcomes: to get a rough view of the global possibilities of technology for energy sector now and in future

Content: global challenges and their implications for the energy sector, energy use, energy conservation technologies, energy resources, supply systems and scenarios on energy futures

Literature:

Energy Visions 2050, VTT Edita, 380 pages, copies of the book are available in Tritonia Library

Teaching Methods: no lectures given, but just an English exam, including the answering in English, detailed information via the Oodi system for the registered students

Modes of Study: exam in English

Grading: scale 1-5 or failed

Contact teacher: Timo Vekara

Organization in charge: Dept. of Electrical and Energy Engineering

Additional information: suits not only for students of engineering but also for students aiming at the B.Sc. degree or those having for example economics as a major

■ Kandidaatin tutkielma

Bachelor's Thesis

Koodi: SATE2970

Laajuus: 10 op

Edellytykset: Vaasan yliopistossa järjestettävät sähkötekniikan aineopintotasoiset opintojaksot tutkielman aihepiiriin alalta

Ajankohta: 3. vuosi, opiskelija valitsee itse suoritusajankohdan, tutkielmansa aiheen ja aloittaa tutkielmatyöskentelyn osallistumalla aloitusseminaariin joko syys- tai kevätlukukauden alussa, seminaareja järjestetään kerran kuukaudessa tai tarpeen mukaan keskiviikkoisin klo 16:15 alkaen

Osaamistavoite: hän osaa itsenäisesti etsiä tutkittua tietoa valitsemastaan aiheesta, osaa verrata tutkielman aihepiiriin liittyviä asioita keskenään, osaa rajata aihetta ja osaa raportoida sekä suullisesti että kirjallisesti annettujen ohjeiden mukaisesti

Suoritustapa: kirjallinen tutkielma, kypsyysnäyte ja suullinen esitys

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettajat: Kimmo Kauhaniemi, Timo Vekara ja Erkki Antila

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. tekniikan alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeet, tiedekunnan kirjoitusohjeet ja sähkötekniikan kirjallisten töiden ohjeet: <http://lipas.uwasa.fi/~kauhanie/kirjalliset.html>, ilmoittaudu kurssille, tarkemmat tiedot kurssi-ilmoittautumisjärjestelmän kautta, esityksistä ilmoitetaan lisäksi sekä "s-perus" - sähköpostilistalla että sähkötekniikan ilmoitustaululla

■ Mallintamisen ja simuloinnin perusteet

Introduction to Modelling and Simulation

Koodi: SATE2030

Laajuus: 4 op

Edellytykset: Integraalimuunnokset I, Piirianalyysi II ja Fysiikka I

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata yksinkertaisen sähköisen tai mekaanisen järjestelmän dynaamisen käyttäytymisen differentiaaliyhtälöihin avulla ja laatia yhtälöiden perusteella järjestelmää kuvaavan simulointimallin Simulink-ohjelmalla, hän osaa simuloida yleiskäyttöisellä simulointiohjelmistolla ja piirisimulaattorilla

Sisältö: jatkuvien mekaanisten ja sähköisten järjestelmien dynaaminen mallintaminen tietokoneella, simuloinnin numeeriset menetelmät, yleiskäyttöisen simulointiohjelmiston ja piirisimulaattorin käyttö

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Kulakowski B.T., Gardner J.F., Shearer J.L.: Dynamic modeling and Control of Engineering Systems (Third Edition), Cambridge University Press, 2007, 486 s

2. Moodle-oppimisympäristössä oleva luentoaineisto

Toteutustavat: luennot 16 h, harjoitukset 16 h ja harjoitustyö

Suoritustavat: kurssin aikana annettavien simulointi- ja harjoitustehtävien tekeminen (jatkuva arvostelu) sekä harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätiedot: suositellaan suoritettavaksi ennen opintojaksoa Sääätötekniikka

■ Muuntajat

Transformers

Koodi: SATE2040

Laajuus: 3 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria ja Dynaaminen kenttäteoria

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleiset yksi- ja kolmivaihemuuntajat, hän tunnistaa kuristimien tyypit ja osaa selostaa niiden toimintaperiaatteet, hän osaa laskea muuntajiin liittyviä

laskelmia, hän osaa suorittaa muuntajan oikosulku- ja tyhjäkäyntimittaukset, hän osaa nimetä kolmivaihemuuntajien kytkennät ja kytkentäluokat, hän osaa selittää muuntajan oikosulkuvirran ja sysäysvirran, hän osaa suunnitella pienen muuntajan ja kuristimen hakkuriteholähteelle

Sisältö: magneettiset materiaalit, sähköenergian muuntaminen, kuristimet ja muuntajat

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Winders John J., Jr, Power Transformers

2. www-materiaali

3. luentomateriaali

Toteutustavat: luennot 16 h, laboratoriot 4 h ja harjoitustyö, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE2041 1 op), laboratoriotyöt (SATE2043 1 op) ja harjoitustyö (SATE2042 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään yhteistyössä VAMK:n kanssa

■ Pyörivät sähkökoneet

Electric Machines

Koodi: SATE2050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria ja Dynaaminen kenttäteoria.

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selostaa erilaisten pyörivien sähkökoneiden toimintatavat, ominaisuudet ja käyttökohteet, hän osaa laskea pyörivien sähkökoneiden laskutehtäviä käyttäen avaruusvektoriteoriaa, oppilaitoksen laboratoriossa opiskelija osaa auttavasti suorittaa pyörivien sähkökoneiden tavanomaisia mittauksia ja osaa tulkita niiden antamia tuloksia, hän osaa myös selittää pyörivien sähkökoneiden hyötysuhteet ja vaikutukset sähköverkkoon

Sisältö: sähkömekaanisten laitteiden toimintaperiaatteet, tavallisimmat teoreettiset käsittelytavat ja toimintaominaisuudet, tasavirtakoneet, epätahtikoneet ja tahtikoneet, avaruusvektoriteoria

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Fitzgerald A. E., Kingsley C.H., Umans S.D., Electric Machinery, Mc Graw Hill, 5. painos 1990

2. www-materiaali

3. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 28 h, harjoitustyö ja laboratoriot, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE2051 3 op), harjoitustyö (SATE2052 1 op) ja laboratoriotyöt (SATE2053 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: järjestetään joka toinen vuosi, luennoidaan lukuvuonna 2011-2012

■ Sähkön käyttö

Power Utilization

Koodi: SATE2060

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria ja Dynaaminen kenttäteoria

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa sähkölämpötekniikat ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet, edut ja haitat, hän tunnistaa sähkökäyttöiset teollisuusprosessit, hän osaa tehdä sähkösuunnitelman niin että kuormitus parhaalla tavalla tasoittuu kolmivaihejärjestelmän eri vaiheille, hän osaa nimetä valaistuksen suuret ja osaa suunnitella valaistus NB-menetelmän (Nordisk Belysnings Beredningsmetod) avulla, hän osaa selostaa sulakkeiden ja johdonsuoja-automaattien tyypit sekä toiminnantoiminta, hän osaa tehdä omakotitalon sähkösuunnitelman

Sisältö: Sähköenergian käyttökonekone, sähkölämpötekniikka, teollisuusprosessit, valaistustekniikka ja sähköasennukset

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Halonen L., Lehtovaara: Valaistustekniikka, Otatieto, No 542

2. SFS 6000 ja 6002

3. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: Luennot 24 h, laboratoriot 12 h ja harjoitustyö, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE2061 3 op), harjoitustyö (SATE2062 1 op) ja laboratoriot (SATE2063 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään yhteistyössä VAMK:n kanssa

■ Sähkötekniikan erityiskysymyksiä II

Special Topics in Electrical Engineering II

Koodi: SATE2090

Laajuus: 4–10 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, arvioida ja raportoida opintojakson sisällön sekä osaa tehdä siihen liittyviä vertailuja ja analyyskejä

Tavoite: perehtyä ajankohtaiseen sähkötekniikan menetelmään tai sovellukseen

Sisältö: sisällöltään muuttuva-aiheinen opintojakso, tuo esille eräitä ajankohtaisia sähkötekniikan menetelmiä ja sovelluksia, voidaan sisällyttää opintoihin useamman kerran eri sisältöisenä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: erikseen ilmoitettavat luennot, luennoidaan intensiivisesti, vierailuluentoja

Suoritustavat: ilmoitetaan erikseen

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hyväksytty/hylätty

Vastuuopettaja: Timo Vekara

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: vierailijaluennoitsijoita, mikäli järjestetään, niin siitä ilmoitetaan erikseen sekä "s-perus" - sähköpostilistalla että sähkötekniikan ilmoitustaululla

■ Sähköverkot

Power Systems

Koodi: SATE2070

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B sekä Piirianalyysi II, lisäksi suositellaan Dynaamista kenttäteoriaa

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa tyypilliset sähkön siirto- ja jakeluverkkojen verkkorakenteet ja komponentit, opiskelija osaa kuvailla tyypilliset sähköasemarakenteet ja sähköasemilla käytettävät kojeet ja laitteet, hän osaa muodostaa sähköverkkoa kuvaavan sijaiskytkennän, osaa muuttaa laskennassa käytettävät suuret suhteellisiksi ja tehdä erilaisia laskelmia kytkennän avulla, hän osaa laskea oikosulkuvian aiheuttaman vikavirran ja määrittellä sen perusteella suojaraleen asettelut, hän osaa laskea maasta

erotetun ja sammutetun keskijänniteverkon maasulkusuojauksen määrittelyssä tarvittavat virrat ja jännitteet, opiskelija osaa laskea päto- ja loistehon siirron reaktansseilla kuvatulla sähkönsiirtoyhteydellä, hän osaa määrittellä sähkönsiirron stabiilisuuteen liittyvät käsitteet ja osaa kuvailla käytettävät laskentamenetelmät, opiskelija osaa luetella standardin mukaiset ylijänniluokat ja yleisimmät ylijännitteiden aiheuttajat, hän osaa listata tärkeimmät ylijännitesuojauksen menetelmät, opiskelija osaa luetella sähkön laatutekijät

Sisältö: verkon rakenneosien kuvaaminen verkostolaskennassa, tehonjaon laskeminen, vikatapausten laskeminen, voimansiirron stabiilisuus, päto- ja loistehon säätö, voimansiirron taloudellisuus, tariffit, suurjännitetekniikka, suurvoimansiirtojärjestelmä, taajamien ja haja-asutusalueiden sähköjakeluverkot ja laitteet, keskeiset periaatteet ja apuneuvot

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Elovaara J., Haarla L., Sähköverkot 1 – Järjestelmäteknikka ja sähköverkon laskenta, Otatiето, 2011
2. Elovaara J., Haarla L., Sähköverkot 2 – Verkon suunnittelu, järjestelmät ja laitteet, Otatiето, 2011
3. Moodle oppimisympäristössä oleva luentoaineisto

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 4 h ja laboratoriotyöt 12 h

Suoritustavat: tentti (SATE2071 4 op) ja laboratoriotyöt (SATE2073 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

■ Tehoelektroniikka

Power Electronics

Koodi: SATE2080

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B sekä Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria, Dynaaminen kenttäteoria

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata tehoelektroniikan komponentit, keskeiset ominaispiirteet ja toimintatavat sekä osaa rakentaa perustopologioita hakkuriteholähteistä, suuntaajista ja Vaasan seudulle tärkeimmistä alan sovelluksista, hän osaa myös tehdä kirjallisuusviittauksen

Sisältö: Tehoelektroniikan komponentit, suuntaajat ja hakkuriteholähteet

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Niiranen, Jouko, Tehoelektroniikan komponentit. Otatiето nro 575. ISBN 951-672-241-5, 2. korjattu painos 243 s
2. Mohan N., Undeland T., Robbins W. Power Electronics: Converters, Applications and Design. John Wiley & Sons, 2. tai 3. painos. 802 s (osin)
3. luennoilla ilmoitettava muu ajankohtainen aineisto

Toteutustavat: luennot ja harjoitukset 24 h, laboratoriotyöt 12 h, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE2081 3 op), harjoitukset (SATE2082 1 op) ja laboratoriotyöt (SATE2083 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Timo Vekara

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: tarkemmat tiedot kurssi-ilmoittautumisjärjestelmän kautta, järjestetään yhteistyössä VAMK:n kanssa, järjestetään joka toinen vuosi, luennoidaan lukuvuonna 2011-2012

Syventävät opinnot

■ Diplomityö

Master's Thesis

Koodi: SATE3990

Laajuus: 30 op

Edellytykset: Sähkötekniikan syventävät opinnot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija on oppinut johtamaan omaa diplomityöprojektiaan, osaa etsiä itsenäisesti uutta tieteellistä tietoa valitsemansa diplomityön aihepiiristä, osaa luoda sen pohjalta oman

näkemyksensä tutkimusongelmastaan ja osaa raportoida siitä sekä kirjallisesti että suullisesti annettujen ohjeiden mukaisesti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettajat: Kimmo Kauhaniemi, Timo Vekara ja Erkki Antila

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. diplomityön laadintaohjeet, tiedekunnan kirjoitusohjeet ja sähkötekniikan kirjallisten töiden ohjeet: <http://lipas.uwasa.fi/~kauhanie/kirjalliset.html>, tarkemmat tiedot diplomityöseminaarista löytyvät kurssi-ilmoittautumisjärjestelmän kautta. diplomityöesityksistä ilmoitetaan myös sekä "s-perus" -sähköpostilistalla että sähkötekniikan ilmoitustaululla

■ Sähköjärjestelmien suojaus

Protection of Electric Systems

Koodi: SATE3010

Laajuus: 7 op

Edellytykset: Sähköverkot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla sähköjärjestelmän eri osien suojausperiaatteet, käytettävät suojalaitteet ja niiden toimintaperiaatteet, hän osaa määrittää suojauslaitteiden asennukset käytettäessä käänteisaikavirtareleitä tai distanssireleitä, lisäksi opiskelija osaa selittää keskeisimmät relesuojaustekniikkaan liittyvät termit

Sisältö: suojauslaitteet ja niiden toimintaperiaatteet, erityyppisten kohteiden suojaus toteutustavat ja suunnitteluperiaatteet, numeeristen suojauslaitteiden ohjelmointi, suojauslaitteissa käytetyt algoritmit ja signaalinkäsittelyn menetelmät, sovellusten kehitys ja testaus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Moodle-oppimisympäristössä oleva luentoaineisto ja muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, laboratoriotyöt 12 h, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE3011 6 op) ja laboratoriotyöt (SATE3013 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: luennoidaan joka toinen vuosi, luennoidaan lukuvuonna 2011–2012

■ Sähkömoottorikäytöt

Electric Drives

Koodi: SATE3020

Laajuus: 6 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria, Dynaaminen kenttäteoria ja Tehoelektronikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää säädettyjen sähkömoottorikäyttöjen rakenteet ja toimintaperiaatteet, hän tunnistaa DC-sähkömoottorikäytöt, osaa yksi- ja kolmivaiheisten, pienten ja suurten, AC-sähkömoottorikäyttöjen topologiat, toimintaperiaatteet ja osaa laskea jännite- ja virtatasot suuntaajien läpi, kurssin suoritettuaan opiskelija osaa auttavasti mallintaa sähkömoottorikäyttöjä DigSILENT-, Matlab/Simulink- ja Ansoft Simplorer -simulointityökaluympäristöjen avulla sekä pystyy tulkitsemaan niiden antamia tuloksia

Sisältö: säädettyjen sähkömoottorikäyttöjen rakenne- ja toimintaperiaatteet sekä näiden yhteistoiminta tuotantotoiminnassa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Leonhard W., Control of Electric Drives

2. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h ja harjoitustyö, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE3021 5 op) ja harjoitustyö (SATE3022 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: luennoidaan joka toinen vuosi, ei luennoida lukuvuonna 2011-2012

■ Sähkön jakelu

Electric Power Distribution

Koodi: SATE3030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Sähköverkot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla erilaiset sähkönjakeluverkkojen kehittämisvaihtoehdot, niiden vaikutukset ja suunnittelussa huomioon otettavat seikat, hän osaa laskea säteittäisen verkon käyttövarmuutta kuvaavat tunnusluvut ja keskeytyskustannukset, opiskelija osaa käyttää annuiteetti- ja nykyarvomenetelmää verkostoinvestointien erilaisten kustannuserien laskentaan ja kannattavuuden arviointiin, hän osaa lisäksi selittää hajautetun sähköntuotannon vaikutukset verkon suunnitteluun ja käyttöön

Sisältö: sähköverkon suunnitteluperiaatteet, taloudellisten seikkojen huomioonottaminen, sähkönjakelun luotettavuuden arviointi, kuormitusten ennustaminen, tietokoneavusteinen verkkosuunnittelu, sähköverkkoliiketoiminta ja verkosto-ominaisuuden hallinta

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Lakervi E., Partanen J.: Sähkönjakelutekniikka Otatieto 609 Helsinki. 2008, 285 s
2. Lakervi E., Electricity distribution network design, 2. painos, Peter Peregrinus Ltd, England, 1995, 325 s
3. Moodle oppimisympäristössä oleva luentoaineisto

4. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 8 h ja harjoitustyö, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE3031 4 op) ja harjoitustyö (SATE3032 1op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Kimmo Kauhaniemi

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: luennoidaan joka toinen vuosi, ei luennoida lukuvuonna 2011-2012

■ Sähkön tuotanto ja siirto

Power Generation and Transmission

Koodi: SATE3040

Laajuus: 6 op

Edellytykset: Energian tuotanto ja Sähköverkot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä siirtoverkon komponentit sekä niiden ominaisuudet, hän ymmärtää siirtoverkon suojauksen, jännitteen- ja taajuuden säädön periaatteet sekä stabiiliuteen vaikuttavat asiat, opiskelija osaa laskea siirtoverkkojen toimintaan ja hallintaan liittyviä tehtäviä, hän osaa tarkastella ja analysoida laskuharjoituksissa ja luennoilla opittuja asioita simuloimalla, hän ymmärtää tuulipuistojen liityntävaatimuksia sekä muita siirtoverkkojen tulevaisuuden haasteita siirtoverkon suojauksen sekä säätö- ja käyttöperiaatteiden näkökulmasta

Sisältö: sähkön tuotantotavat siirtoverkossa, keskeiset siirtoverkon komponentit, jännitteensäätö taajuudensäätö, kulmastabiilisuus, jännitestabiilisuus, siirtoverkon relesuojaus, tasasähkövoimansiirto, kantaverkon käyttötoiminta, tuulivoima siirtoverkossa, siirtoverkkojen tulevaisuuden näkymiä ja haasteita

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mörsky J., Mörsky J., Voimalaitosten yhteiskäytön tekniikka, Otatieto, no 549, ISBN 951-672-184-2, 1994, 300 s

2. luentoaineisto ja luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, laskuharjoitukset 12 h, simulointiharjoitukset 8 h ja harjoitustyö, vierailuluento

Suoritustavat: tentti (SATE3041 5 op) ja harjoitustyö (SATE3042 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Hannu Laaksonen

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: luennoidaan joka toinen vuosi, ei luennoida lukuvuonna 2011–2012

■ Sähkötekniikan erikoistyö

Project Work in Electrical Engineering

Koodi: SATE3050

Laajuus: 5–10 op

Edellytykset: Sähkötekniikan suunnan opintojaksot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa etsiä itsenäisesti uutta tieteellistä tietoa, luoda ratkaisun annettuun sähkötekniikan tehtävään ja raportoida siitä kirjallisesti

Tavoite: perehdyttää pienimuotoisen tehtävän avulla itsenäiseen projektityöskentelyyn

Sisältö: erikoistyö käsittää jonkin sähkötekniikan alan tutkimus-, selvitys- tai suunnittelutehtävän, työstä tehdään kirjallinen suomen- tai englanninkielinen raportti

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko, Sajavaara Paula: Tutki ja kirjoita, Kirjayhtymä, 7. p. 2001

2. Nykänen, O.: Toimivaa tekstiä: opas tekniikasta kirjoittaville, TEK, 2002

Toteutustavat: työnohjaus

Suoritustavat: kirjallinen raportti

Arvostelu: asteikolla hyväksytty/hylätty

Vastuunopettajat: Kimmo Kauhaniemi, Timo Vekara ja Erkki Antila

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: sähkötekniikan kirjallisten töiden ohjeet: <http://lipas.uwasa.fi/~kauhanie/kirjalliset.html>

■ Sähkötekniikan erityiskysymyksiä III

Special Topics in Electrical Engineering III

Koodi: SATE3110

Laajuus: 4–10 op

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, arvioida ja raportoida opintojakson sisällön sekä etsiä siihen liittyvää uusinta tieteellistä tietoa

Tavoite: perehtyä ajankohtaiseen sähkötekniikan menetelmään tai sovellukseen

Sisältö: sisällöltään muuttuva-aiheinen opintojakso, tuo esille eräitä ajankohtaisia sähkötekniikan menetelmiä ja sovelluksia, voidaan sisällyttää opintoihin useamman kerran eri sisältöisen

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: erikseen ilmoitettavat luennot, luennoidaan intensiivisesti, vierailuluentoja

Suoritustavat: ilmoitetaan erikseen

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hyväksytty/hylätty

Vastuunopettaja: Timo Vekara

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: vierailijaluennoitsijoita, mikäli järjestetään, niin siitä ilmoitetaan erikseen sekä "s-perus" - sähköpostilistalla että sähkötekniikan ilmoitustaululla

■ Sähkötekniikan seminaari

Seminar on Electrical Engineering

Koodi: SATE3060

Laajuus: 4 op

Edellytykset: Sähkötekniikan suunnan opintojaksot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa etsiä itsenäisesti uutta tieteellistä tietoa, osaa tuottaa itsenäisesti kirjallisen ja suullisen esityksen sähkötekniikan osa-alueesta sekä arvioida toisen opiskelijan tekemää kirjallista työtä

Tavoite: perehdyttää pienimuotoisen tehtävän avulla itsenäiseen projektityöskentelyyn

Sisältö: seminaarityö käsittää jonkin sähkötekniikan alan tutkimus-, selvitys- tai suunnittelutehtävän, työstä tehdyn suullisen ja kirjallisen raportin

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Nykänen, O.: Toimivaa tekstiä: opas tekniikasta kirjoittaville, TEK, 2002

Toteutustavat: johdantoluento 2 h ja seminaarit

Suoritustavat: suullinen esitys, opponointi ja kirjallinen raportti
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi, Timo Vekara ja Erkki Antila
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätietoja: sähkötekniikan kirjallisten töiden ohjeet: <http://lipas.uwasa.fi/~kauhanie/kirjalliset.html>

■ Sähköverkkojen tietoliikenne
Information Technology in Power Systems

Koodi: SATE3070

Laajuus: 6 op

Edellytykset: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria, Dynaaminen kenttäteoria ja Sähköverkot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla erilaiset sähköverkon käytössä tarvittavat automaatiojärjestelmät ja määrittellä niiden tiedonsiirtotarpeet, opiskelija osaa kuvailla erilaisten tiedonsiirtoratkaisujen, -medioiden ja -protokollien ominaisuudet, opiskelija osaa selittää OSI-mallin eri kerrosten merkityksen, hän osaa luetella yleisimmät tiedonsiirrossa käytettävät standardit ja selittää IEC 61850 standardin keskeiset määrittelyt

Sisältö: sähköverkkojen kaukokäytön ja verkostoautomaation vaatimukset tiedonsiirrolle, tiedonsiirrossa käytettävät siirtomediat ja niiden ominaisuudet, tiedonsiirtoprotokollat

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luentomoniste ja muu luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 16 h ja harjoitustyö, dosenttiluentoja

Suoritustavat: tentti (SATE3071 5 op) ja harjoitustyö (SATE3072 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: luennoidaan joka toinen vuosi, ei luennoida lukuvuonna 2011–2012

■ Taajuusmuuttajat
Frequency Converters

Koodi: SATE3080

Laajuus: 6 op

Edellytykset: Tehoelektronikka ja Sähkömoottorikäytöt

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa taajuusmuuttajien typologiat ja toimintaperiaatteet, hän osaa laskea taajuusmuuttajiin liittyviä laskuja, hän osaa antaa taajuusmuuttajalle (skalaari-, vektori- tai DTC-ohjatuille) parametrit ja käyttää taajuusmuuttajia kuormitettuna oppilaitoksen laboratoriossa, opintojaksonsuoritettuaan opiskelija osaa auttavasti mallintaa taajuusmuuttajan Ansoft Simplorer -simulointityökaluympäristön avulla sekä tulkita sen antamia tuloksia

Sisältö: taajuusmuuttajien rakenne ja toimintaperiaate

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mohan N., Undeland T., Robbins W., Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, 2. tai 3. painos, 650 s., (soveltuvien osien)

2. Niiranen J., Sähkömoottorin digitaalinen ohjaus, 1999

Toteutustavat: luennot 24 h, laboratoriotyöt 12 h, harjoitustyö

Suoritustavat: tentti (SATE3081 4 op), harjoitustyö (SATE3082 1 op) ja laboratoriotyöt (SATE3083 1 op)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: luennoidaan joka toinen vuosi, luennoidaan lukuvuonna 2011-2012

■ Uusiutuvat energialähteet
Renewables

Koodi: SATE3090

Laajuus: 6 op

Edellytykset: Energiatekniikan ja talouden perusteet ja Energian tuotanto

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa uusiutuvien energialähteiden potentiaalin, keskeiset piirteet, teknologiat ja näkymät, hän osaa luetella keskeiset tietolähteet ja alan toimijat, hän osaa etsiä itsenäisesti uusinta tieteellistä tietoa uusiutuvista energialähteistä ja raportoida siitä sekä suullisesti että kirjallisesti, Sisältö: aurinko-, tuuli- ja bioenergian ominaisuudet, tuulivoimalan liityntä sähköverkkoon, autonomiset energiajärjestelmät, energiamuotojen vertailu huomioiden tekniset, taloudelliset ja ympäristötekijät

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Patel M.R. Wind and solar power systems, 2005, soveltuvin osin
2. Manwell J.F. Wind Energy explained: theory, design and application, soveltuvin osin
3. muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 24 h, vierailuluento

Suoritustavat: seminaarityö tai tentti (SATE3091) sekä harjoitustyö (SATE3092)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Timo Vekara

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: luennoidaan joka toinen vuosi, ei luennoida lukuvuonna 2011-2012

Työharjoittelu

■ Työharjoittelu

Practical training

Koodi: SATE2950/SATE3950

Laajuus: 1–10 op

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulla itsenäisesti toimeen työelämässä, tehdä erikseen sovittua sähkötekniikan ammattialaan liittyvää ansiotyötä ja raportoida siitä

Tavoite: työharjoittelun tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja ammattialan työtehtäviin yrityksessä tai muussa organisaatiossa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: –

Suoritustavat: työharjoittelu ja raportti

Arvostelu: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätty)

Vastuunopettaja: Timo Vekara

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: ks. työharjoitteluohjeet tiedekunnan [www-sivuilla](http://www.sivuilla) ja sähkötekniikan ilmoitustaululla

TALOUSMATEMATIIKKA

Perusopinnot

■ Matemaattinen analyysi

Mathematical Analysis

Koodi: ORMS1010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: talousmatematiikan perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa ratkaista ominaisarvotehtävän ja tutkia symmetrisen matriisin definiittisyyden, opiskelija osaa tutkia sileän monen muuttujan funktion ääriarvot, opiskelija osaa ratkaista yhtälörajoitteen sisältävän optimointitehtävän ja osaa ratkaista välttämättömän ehdon toteuttavat pisteet epäyhtälörajoitteita sisältävälle optimointitehtävälle, opiskelija osaa tutkia sarjan ja potenssisarjan suppenemisen ja osaa tuottaa funktion Taylorin sarjan ja MacLaurinin sarja, opiskelija osaa ratkaista ensimmäisen kertaluvun separoituvan ja toisen kertaluvun lineaarisen vakiokertoimisen differentiaaliyhtälön, opiskelija osaa tutkia differentiaaliyhtälön tasapainoratkaisun stabiilisuuden,

Sisältö: usean muuttujan funktioiden analyysia ja sen sovelluksia (optimointitehtäviä), sarjoja, differentiaaliyhtälöitä, matriisilaskentaa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen, Matemaattinen analyysi (luentomoniste)

oheislukemista:

- Chiang, A. C. Fundamental Methods of Mathematical Economics
- Weber, J. E. Mathematical Analysis, Business and Economic Applications

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 16 h

Suoritustavat:

- a) hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeet (hyväksytyt osallistumisen kriteeri ilmoitetaan ensimmäisellä luennolla ja opintojakson verkkosivulla) tai
- b) tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Matti Laaksonen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Operaatioanalyysi

Operations Research

Koodi: ORMS1020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Talousmatematiikan perusteet

Osaamistavoitteet: kurssin käytyään opiskelija osaa mallintaa käytännön optimointiongelmia lineaarisilla ja kokonaislukumalleilla sekä ratkaista ne esimerkiksi Octave-ohjelmistolla

Sisältö: lineaarinen ja epälineaarinen mallinnus, lineaaristen optimointitehtävien ratkaisu Octavella, Simplex-algoritmi, herkkyysanalyysi ja dualiteetti, esimerkkejä lineaarisista ongelmista, kokonaislukuoptimointi, haaraudu ja rajoita-algoritmi, esimerkkejä kokonaislukuongelmista

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tommi Sottinen: Operations Research with Octave (http://www.uwasa.fi/~tsottine/or_with_octave/)

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 15 h

Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Tommi Sottinen

Vastuuoorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen, luennoidaan joka toinen vuosi suomeksi ja joka toinen vuosi englanniksi, lukuvuonna 2011-2012 luennot järjestetään suomeksi, kurssilla on kotisivu <http://www.uwasa.fi/~tsottine/orms1020/>

■ Talousmatematiikan perusteet

Introduction to Mathematical Economics

Koodi: ORMS1030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa derivoida ja integroida polynomifunktion ja eksponenttifunktion, opiskelija osaa muodostaa mallin ja ratkaista sen (LP-malli, varastomalli, voitonmaksimointi), opiskelija osaa diskontata kassaerän ja laskea kassavirran nykyarvon, opiskelija osaa laskea tasaerälainan annuiteetin, opiskelija osaa verrata investointiprojektien kannattavuutta eri mittareilla, opiskelija osaa ratkaista lineaarisen yhtälöryhmän, osaa laskea matriiseilla, osaa laskea determinantin ja määrittää kääntematriisin, opiskelija osaa käyttää Cramerin kaavoja, opiskelija osaa selittää panos-tuotos -analyysin periaatteen

Sisältö: finanssilaskentaa, ääriarvotehtäviä, integraalilaskentaa, lineaarialgebraa, differentiaalilaskentaa, indeksit

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen, Talousmatematiikan perusteet (luentomoniste)

oheislukemista:

Sudsaeter K. & Peter Hammond, Essential Mathematics for Economic Analysis, Prentice Hall

Toteutustavat: luennot 48 h ja harjoitukset 20 h

Suoritustavat:

- a) hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeet (hyväksytyt osallistumisen kriteeri ilmoitetaan ensimmäisellä luennolla ja opintojakson verkkosivulla) tai
- b) tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Matti Laaksonen

Vastuuoorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Talousmatematiikan tukikurssi

Supplementary Course in Mathematical Economics

Koodi: ORMS0010

Laajuus: 0 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää Talousmatematiikan perusteet -kurssin harjoitustehtävät ja kykenee suoriutumaan niistä laskutoimituksista, lausekkeiden manipuloinneista ja yhtälöiden ratkaisusta, joita Talousmatematiikan perusteiden harjoitukset edellyttävät

Sisältö: tavoitteena on tukea kurssin Talousmatematiikan perusteiden suoritusta, kurssi sisältää lisälaskuharjoituksia aiheista, joita käsitellään Talousmatematiikan perusteet -kurssilla

Oppimateriaali ja kirjallisuus: harjoituksissa ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: harjoitukset 24 h

Vastuuopettaja: Matti Laaksonen

Vastuuoorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Aineopinnot

■ Dynaamiset systeemit

Dynamical Systems

Koodi: ORMS2010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Talousmatematiikan perusteet, lisäksi suositellaan Matemaattista analyysiä

Osaamistavoite: opintojakson suoritettuaan opiskelija omaa reaali maailman dynaamisten ilmiöiden kuvaamisessa käytettävien perustyökalujen, differentiaali- ja differenssiyhtälöiden, perusasiat sekä osaa hyödyntää näitä menetelmiä yksinkertaisissa mallintamistehtävissä

Sisältö: tavoitteena on antaa opiskelijalle metodiset perusvalmiudet dynaamisten taloudellisten ja teknisten ilmiöiden analysoimiseen ja niitä kuvaavien dynaamisten mallien kehittämiseen, kurssi sisältää differentiaaliyhtälöt ja -ryhmät, differenssiyhtälöt, dynaamisten järjestelmien simulointi, dynaamisia optimointitehtäviä, taloudellisia ja teknisiä mallisovelluksia, demonstraatioita (Mathematica-ohjelmisto) ja harjoituksia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentoja ja harjoitusten materiaali

oheislukemista:

- Salo, S. (1999) tavalliset differentiaaliyhtälöt Helsingin kauppakorkeakoulu Helsinki
- Salo, S. (2001): Optimiohjausteoria ja variaatiolaskenta Helsingin kauppakorkeakoulu Helsinki

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Tommi Sottinen

Vastuunorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen

■ Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa

Decision Analysis

Koodi: ORMS2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Talousmatematiikan perusteet ja Tilastotieteen perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää, että epävarmuuden vallitessa tapahtuvaa päätöksentekoa on mahdollisuus etukäteen analysoida ja tiettyyn määrään asti myös hallita, opiskelija osaa strukturoida päätöstilanteen päätöspuun tai -matriisin muotoon, ratkaista sen sekä ymmärtää ja osaa mallintaa myös käytettävissä/hankittavissa olevan lisäinformaation merkityksen päätöstilanteessa

Sisältö: todennäköisyyskäsitteet ja -laskenta, päätösmatriisit, päätöspuut, todennäköisyyksien estimointi, hyötyteoriaa, hyötyteorian kritiikki

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Tommi Sottinen: Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa

(http://www.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/ptev.pdf)

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty tai hyväksyty/hylätty (harjoitustyö)

Vastuunopettaja: Tommi Sottinen

Vastuunorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: kurssilla on kotisivu: <http://www.uwasa.fi/~tsottinen/orms2020>

TIETOLIIKENNETEKNIikka

Perusopinnot

■ Tiedonsiirron perusteet *Introduction to Signal and Systems*

Koodi: TLTE1010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: perustiedot matematiikasta

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ratkaista eri lukujärjestelmien väliset suhteet ja muunnokset sekä teho- ja jännitesuureiden väliset suhteet logaritmisella asteikolla desibeli-yksikköinä, opiskelija pystyy määrittelemään digitaalisen tiedonsiirtotekniikan peruskäsitteitä, kuten signaalit, näytteenotto, eri siirtomediat, signaalinsuodatus-, koodaus- ja modulaatiotekniikat, opintojakson jälkeen opiskelija pystyy myös tunnistamaan standardointiorganisaatiot ja niiden toimintatavat tietoliikennetekniikassa

Sisältö: siirtotiet ja signaalit, teleyhteyden muodostuminen verkkojen kautta, taso ja osoitinkäsite, aika- ja taajuustaso, kanavointi ja kytkentä, tiedonsiirtomenetelmät, näytteenotto, modulaatiotavat, standardointiorganisaatiot tietoliikennetekniikassa ja EMC-perusteet

Oppimateriaali: ilmoitetaan opintojakson alussa

Toteutustavat: luennot 35 h, harjoitukset 21 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Veli-Matti Eskonen

Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt *Laboratory Exercises in Telecommunication*

Koodi: TLTE1020

Laajuus: 2 op

Edellytykset: tietoliikennetekniikan perusteet ja tiedonsiirron perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt käytännön tasolla tietoliikennetekniikan problematiikkaan: laitteisiin, mittauksiin ja käytännön laboratoriosovelluksiin sekä pystyy antamaan suullisen ja kirjallisen raportin suorittamastaan laboratoriotyöstä

Sisältö: opintojaksolla suoritetaan kuusi laboratoriotyötä itsenäisesti tai ryhmässä (esiselustus, kytkennät, mittaukset ja kirjallinen työselostus analysoineen)

Oppimateriaali: työohjemoniste

Toteutustavat: laboratoriotyöt

Suoritustavat: osallistuminen johdantoluentoon, hyväksytyt kytkennät ja mittaukset sekä työselostukset

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Veli-Matti Eskonen

Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietoliikennetekniikan perusteet *Introduction to Telecommunication*

Koodi: TLTE1030

Laajuus: 3 op

Edellytykset: perustiedot matematiikasta

Osaamistavoitteet: opintojakson suorittuaan opiskelija osaa määritellä numeerisen televiestinnän perusteet ja datasiirron kerros- ja kehysrakenteet, opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää sulautettujen järjestelmien toimintaperiaatteet ja osaa ohjelmoida yksinkertaisen sovelluksen
Sisältö: synkronisen ja asynkronisen tiedonsiirron kehysrakenteet ja tahdistus
Tietoliikenneverkkojen korjaukset sekä hierarkiset yhteyskäytännöt eli protokollat, protokollien tehtävät ja toimintaperiaatteet eri OS I-viitemallin tasoilla
Oppimateriaali: ilmoitetaan opintojakson alussa
Toteutustavat: luennot 21 h, harjoitukset 21 h
Suoritustavat: tentti
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuunopettaja: Veli-Matti Eskonen
Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietoliikenneverkot ja -järjestelmät
Telecommunication Networks and Systems

Koodi: TLTE1040
Laajuus: 3 op
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Edellytykset: tietoliikennetekniikan perusteet
Tavoitteet: opiskelija oppii tuntemaan tärkeimmät verkkostandardit, -komponentit ja -protokollat
Oppimateriaali: ilmoitetaan myöhemmin
Toteutustavat: luennot tai harjoitustyö
Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö
Vastuunopettaja: Reino Virrankoski
Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Aineopinnot

■ Kandidaatin tutkielma
Bachelor's Thesis

Koodi: TLTE2970
Laajuus: 10 op
Ajankohta: 3. vuosi kevät
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Edellytykset: Tietoliikennetekniikan perusopinnot ja aineopinnot (yhteensä vähintään 25 op)
Tavoitteet: tavoitteena on kehittää valmiuksia itsenäiseen tiedonhankintaan tutkimusaiheesta, tutkimusohjelman muotoiluun ja rajaamiseen sekä harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen kirjoittamiseen
Oppimateriaali: tutkielman aiheeseen liittyvät tieteelliset tekstit
Toteutustavat: tutkielman ja kypsyysnäytteen laatiminen
Suoritustavat: tutkielman laatiminen ja sen esittäminen seminaarissa, aihe sovitaan yhdessä ohjaajan kanssa
Opettajat: Mohammed Elmusrati
Lisätiedot: ks. tekniikan alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeet ja tiedekunnan kirjoitusohjeet, kandidaatin tutkielmasta kirjoitetaan kypsyysnäyte ohjaajan määräämästä aiheesta, kypsyysnäytteeseen voi ilmoittautua, kun tutkielma on jätetty tarkastettavaksi lopullisessa muodossaan, website <http://teg.uwasa.fi/>
Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Mobile Communication Services and Systems

Matkapuhelinjärjestelmät

Code: TLTE2010

Scope: 5 ECTS (5op)

Timing: annual course, next time on spring 2012

Prerequisites: TLTE2030 Telecommunication Architectures

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to demonstrate the mobile network (for both GSM/UMTS) structure, they will be able to define the relations between the mobile network blocks, moreover, they can make simple mobile network planning

Content: the course consists of different topics on mobile communications such as introduction to mobile communication systems, GSM network architecture, handover principles in GSM, GPRS, EGSM, system capacity and network planning, UMTS network architectures, services offered by UMTS, the integration of UMTS and GSM systems, and HSDPA, other different wireless communication topics will be prepared by the students in form of course report, example of those topics are: Bluetooth, Zigbee, LTE, WiMAX, DECT Phones, VoIP, and WiFi

Study Materials and Literature:

1. J. Eberspächer, H. Vögel, and C. Bettstetter: GSM, Switching, Services, and Protocols.
2. H. Holma and A. Toskala: WCDMA for UMTS
3. course handout
4. different references based on students' search

Teaching Methods: 24 h lectures

Modes of study: lectures 24 h, project work (each student prepares and presents one oral presentation on a related topic given by the teacher), quizzes and final examination

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization on charge: Department of Computer Science

Additional Information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Telecommunication Electronics

Tietoliikennetekniikan elektroniikka

Code: TLTE2050

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: annual course, next time on spring 2012

Prerequisites: basic studies in electronics and telecommunication

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to explain what is the meanings of signals in time and frequency domains, what is modulation and demodulations, what is amplitude and frequency modulations and the difference between them, what is analog and digital modulations and the benefits of each of them, the students will be able also to design simple filters and to demonstrate the concepts of electronic circuits required to build analog and digital communication systems

Content: this course covers the main concepts of signals in time and frequency domains, sensors, filter analysis and design, oscillators, Analog/Digital Phase Locked Loops (PLL) with some applications, AM, PM and FM modulation and demodulation circuits, automatic gain control circuits, digital communication circuits, Analog to Digital Converters (ADC), and some communication systems

Study Materials and Literature:

1. course handout
2. W. Tomasi: Electronic Communications Systems, 5th edition, Prentice Hall 2004

3. M. Roden: Analog and Digital Communication Systems, 5th edition, Discovery press 2003

Teaching Methods: 24 h lectures

Modes of Study: lectures 24 h, quizzes and final examination

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Lectures: Petri Hänninen

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Telecommunication Software

Tietoliikenneohjelmistot

Code: TLTE2040

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: spring, period III

Prerequisites: C-programming skills, Introduction to telecommunication

Learning Outcomes: after completing this course the student will be able to develop Graphical User Interface (GUI) applications with Symbian C++ and Java Mobile, the student will learn the skills required for a complete Software Development Process by doing a certain project work, to get high points from the project work the student must be creative by adding additional program features, the student will be able to choose the best development platform for a certain project

Content: in the lectures the theoretical parts required for the exercises and project work are presented, to the course contents belong the memory management, development rules for applications, dynamically linked libraries, concurrency, managing resources, Symbian example applications, Java Mobile applications and security, the contents of the exercises are the development of Symbian C++ applications related to the memory management, descriptors, event handlers and active objects, furthermore, the implementation of Java Mobile applications belongs also to the contents of the exercises

Study Materials and Literature: lecture slides, course book: Mikkonen, Tommi (2007), programming mobile devices, an introduction for practitioners WILEY

Teaching Methods: 12 h lectures and 12 h exercises

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

Grading: scale 1-5 or failed, final examination (60%) and project work (40%)

Course Language: english (lectures and exercises)

Course teacher: Mohammed Elmusrati

Lectures: Tobias Glocker

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/tlte2040/>

■ Wireless Networks

Langattomat verkot

Code: TLTE2090

Scope: 5 op

Prerequisites: Digital communication and Telecommunication electronics.

Learning Outcomes: the course covers wireless personal, local and wide area networks, as well as ad hoc networks, technology, protocols, performance analysis and network dimensioning

Study Materials: lecture notes

Teaching Methods: lectures 24 h and exercises 12 h

Modes of Study: exam and homeworks

Grading: scale 1–5 or failed

Course Language: english
Contact teacher: Reino Virrankoski
Organization in charge: Department of Computer Science
Additional Information: website <http://teg.uwasa.fi/>

Syventävät opinnot

■ Advanced Course in Signals and Systems

Signaalit ja systeemit

Code: TLTE3150

Scope: 5 op

Prerequisites: Digital Signal Processing

Learning Outcomes: improving mathematical skills of the students and introducing new mathematical tools for systems analysis

Content: time invariant systems, Laplace and Fourier transform and their applications in linear systems, Analog filters, state space representation, system modeling using state space representation, difference equations, Z-transform, DFT/FFT, Digital filter design, introduction to Matlab applications in linear system analysis and simulations

Study Materials:

1. S. Karris: Signals and Systems with MATLAB Computing and Simulink Modeling, Orchard Publications; 3rd edition, 2006
2. B. Girod, R Rabenstein, and A. Stenger: Signals and Systems, John Wiley, 2001
3. lecture notes

Teaching Methods: lectures and exercises 28 h

Modes of Study: exam and homeworks

Grading: scale 1–5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati.

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Broadband Wireless Communication

Laajakaistatekniikat

Code: TLTE3030

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: every second year, next time on spring 2013

Prerequisites: TLTE3010 Digital Communication

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to explain the main challenges to achieve high data rate in wireless networks, moreover, s/he will be able to demonstrate different techniques to overcome the challenges such as using MIMO, coding, diversity, beamforming, and OFDM, furthermore, they will be able to classify between the different standards

Content: this course covers wireless channels, efficient digital modulation methods, channel coding, MIMO concepts and methods, Diversity, beamforming, broadband systems: UltrawideBand, LTE, WiMAX, and IEEE 802.11n

Study materials and Literature:

1. D. Tse and P. Viswanath, *Fundamentals of Wireless Communication*, Cambridge Univ. Press, 2005

2. A. Goldsmith, *Wireless Communication*, Cambridge Univ. Press, 2005
3. lecture notes

Teaching methods: 24 h lectures + 10 h exercises

Modes of Study: lectures 24 h, Quizzes, presentation and report

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website: <http://teg.uwasa.fi/>

■ Computer Simulation in Communication and Systems

Tietoliikennejärjestelmien simulointi

Code: TLTE3120

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites: the basics courses of mathematics

Learning Outcomes: the students will learn how to design and perform simulations by using MATLAB and SIMULINK by following system engineering practices, other simulation softwares may be visited briefly

Study Materials:

1. lecture notes
2. MATLAB documentation, <http://www.mathworks.com>
3. SIMULINK documentation

Teaching Methods: lectures 24 h, exercises 24 h, mandatory project works

Modes of Study: passing the exercises and mandatory project works

Grading: scale 1–5 or failed

Course language: english

Contact teacher: Reino Virrankoski

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>,
<http://www.uwasa.fi/tekniikka/english/toolbox/>

■ Digital Communication

Digitaalinen tiedonsiirto

Code: TLTE3010

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: annual course, next time on autumn 2011

Prerequisites: TLTE2050 Telecommunication Electronics

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to explain the main concepts of digital communication transmitters and receivers, moreover, the students will be able to demonstrate the main blocks of digital communication receivers/transmitters, furthermore, they will be able to evaluate the performance of digital communication system and also to compute the link budget

Content: this course covers source coding, sampling theorem, digital modulation and demodulation, error performance analysis, equalizers, channels and link budget analysis, coding and decoding methods, multiplexing techniques, diversity techniques, and information theory

Study Materials and Literature:

1. B. Sklar: *Digital Communication*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2001
2. J. Proakis and M. Salehi, *Digital Communication*, McGraw-Hill. 2008.
3. lecture notes

Teaching Methods: 28 h lectures + 10 h exercises

Modes of Study: lectures 28 h, quizzes, homework and report

Grading: scale 1-5 or failed
Course Language: english
Contact teacher: Mohammed Elmusrati
Organization in charge: Department of Computer Science
Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Embedded C-Programming

Sulautettu C-ohjelmointi

Code: TLTE3130

Scope: 2 ECTS (2 op)

Timing: autumn period II

Prerequisites: The Basics of C-Programming

Learning Outcomes: after completing this course the student will be able to develop C applications for microcontrollers, besides the programming part, the student will learn the architecture of microcontrollers and the basics of electronic circuits, the student must apply the learned skills in the exercises, to deepen the knowledge each student has to write an exercises report that contains the explanations of the solved exercise tasks

Content: in the lectures the theoretical parts required for the exercises and project work are presented, to the course contents belong I/O ports, delays, interrupts, timer, Pulse Width Modulation, Analog to Digital Converter, Universal Asynchronous Receiver/Transmitter and Serial Peripheral Interface, the exercises contain the development of Embedded C applications related to the previous mentioned course contents

Study materials: lecture slides, datasheets of ATMEL ATmega8515 and ATMEL ATmega16

Teaching Methods: lectures, practical exercises and final

Grading: scale 1-5 or failed, final examination and exercise reports

Course Language: english (lectures and exercises)

Contact person: Mohammed Elmusrati

Contact teacher: Tobias Glocker

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/courses/tlte3130/>

■ Embedded Network Devices

Tietoliikenteen sulautetut järjestelmät

Code: TLTE3100

Credits: 5 op

Prerequisites: Computer architecture, C/C++ programming, Wireless Networks and Embedded systems

Learning Outcomes: this course covers embedded network devices design and protocol implementation to them, architectures and operation principles of typical embedded computer systems are included, including embedded software and structured system design methodologies, the course includes mandatory laboratory exercises to learn the protocol implementation and debugging in practice

Study Materials: lecture notes

Teaching Methods: lectures 18 h, laboratory exercises 28 h

Modes of Study: exam, laboratory exercises and homework project

Grading: scale 1–5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Reino Virrankoski

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Introduction to Radio Technology

Radiotekniikka

Code: TLTE3060

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: every second year course, time on autumn 2012

Prerequisites: Physics and Telecommunication electronics

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to model several electronic components at very high frequencies, moreover, they will be able to explain the theoretical concepts of electromagnetic propagation, antennas, microwave equipment, and RF amplifiers, the student will be able to analysis transmission lines at high frequencies using Smith Charts as well as matching techniques

Contents: this course covers, introduction to electromagnetic and Maxwell's equations, antennas and propagation, passive RF component modeling, transmission line analysis, Smith chart, matching techniques, single and multi-port network analysis, waveguides, active RF components, RF amplifiers and microwave equipment

Study Materials and Literature:

1. lecture notes
2. C. Coleman: Radio Frequency Engineering, Cambridge 2004
3. J. Edminister: Electromagnetics, 2nd edition, McGraw-Hill, 1993
4. R. Ludwig and P. Bretchko: RF Circuit Design, Theory and Applications, Prentice Hall, 2000

Teaching Methods: 24 h lectures + 10 h exercises

Modes of study: lectures 24 h, quizzes and exam

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization in charge:: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Master's Thesis

Diplomityö

Code: TLTE3990

Scope: 30 ECTS (30 op)

Timing: available in the beginning of each term

Learning Outcomes: the goal of the thesis work is to teach students how to make independent research and report writing, master's thesis must be written according to the master's thesis instructions and writing instructions provided by the faculty

Content: master's thesis work includes a seminar, where partial participation is mandatory, at the beginning of the thesis work, a student must prepare and present a plan about his thesis content

Study Materials and Literature: 1. books/reports/papers related to the thesis topic

Teaching Methods: agreed with supervisor

Modes of Study: during the work, the progress must be reported in the reports prepared to present in the thesis seminar

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

■ Project Work in Telecommunication

Tietoliikennetekniikan projektityö

Code: TLTE3080

Scope: 3-15 ECTS (3–15 op)

Timing: annual available course

Prerequisites: related subject studies on telecommunications

Learning Outcomes: the student learns to study/handle real life scientific problems, the topic of the project work must be decided with the agreement with the supervisor. In general, suitable topics can be suggested from network design, dimensioning, performance analysis, electronics, service concepts and hardware/software design, discussions solving a small research problem as well as literature surveys are also possible project work topics

Contents: the course consists of different topics on mobile communications such as introduction to mobile communication systems, GSM network architecture, handover principles in GSM, GPRS, EGSM, system capacity and network planning, UMTS network architectures, services offered by UMTS, the integration of UMTS and GSM systems, and HSDPA, other different wireless communication topics will be prepared by the students in form of course report, example of those topics are: Bluetooth, Zigbee, LTE, WiMAX, DECT Phones, VoIP, and WiFi

Study materials and Literature: depend on the topic

Teaching Methods: depend on the topic

Modes of study: varying and depend on the topic

Grading: scale 1-5 or pass/fail

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Radio Resource Management

Radioresurssien hallinta

Code: TLTE3050

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: annual course, next time on autumn 2011

Prerequisites: TLTE3010 Digital Communication

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to explain what are the radio resources and the relations between them, moreover, the student will be able to compute the optimum transmission power and data rate in multi-user wireless networks, the students will be able also to explain the antennas beamforming and the optimum procedures for admission control

Contents: this course covers, multiple access fundamentals, mobile channel modeling, CDMA systems, performance measure, handover and mobility, power and rate control, dynamic channel allocation, and high-speed packet scheduling techniques

Study Materials and Lectures:

1. H. Koivo and M. Elmusrati, Systems Engineering in Wireless Communication, Wiley 2009
2. J. Zander and S. Kim: Radio Resource Management for Wireless Networks, Artech House 2001
3. lecture notes

Teaching Methods: 24 h lectures + 10 h exercises

Modes of Study: lectures 24 h, Quizzes and exam

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Special Topics in Telecommunications

Tietoliikennetekniikan erityiskysymyksiä

Code: TLTE3070

Scope: 1-8 ECTS (1–8 op)

Timing: annual available course

Prerequisites: depend on particular topic

Learning Outcomes: the main goal is to introduce new topics and quickly react to the needs of evolving modern telecommunications technology, participants should learn a topical subject or deepen their insight in a theoretical question

Contents: this course has changing content, the current content is always indicated by the course subtitle presented in the course website

Study Materials and Literature: 1. depend on the topic

Teaching Methods: depend on the topic, it can be organized as normal lectures or reading books/papers or both

Modes of Study: varying and depend on the topic

Grading: scale 1-5 or pass/fail

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Telecommunication Architectures

Tietoliikennearkkitehtuurit

Code: TLTE3160

Scope: 5 op

Prerequisites: basic course in probability, introduction to signals and systems, and introduction to telecommunication

Learning Outcomes: the course familiarizes the student with the structure and architecture of telecommunications networks, functional entities of the networks, communication protocols and algorithms, and protocol analysis methods. In addition, the course covers most common network standards and solutions

Study Materials:

1. lecture notes
2. W. Stallings: Data and Computer Communications, Prentice Hall, 8th edition, 2007
3. A. S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th ed., Prentice Hall, 2004

Teaching Methods: lectures 24 h and exercises 12 h

Modes of Study: exam and homeworks

Grading: scale 1–5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Reino Virrankoski

Organization in Charge: Department of Computer Science

■ Telecommunications Seminar

Tietoliikennetekniikan seminaari

Code: TLTE3090

Scope: 3-10 ECTS (3–10 op)

Timing: annual available course

Prerequisites: related subject studies on telecommunication engineering

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to seek scientific information and to prepare and give seminar presentations, moreover, they will be able to demonstrate the principles of the seminar topic

Content: this course has varying contents, the current content is always indicated by the course subtitle presented in the course website

Study Materials and Literature: 1. depend on the Topic

Teaching Methods: depending on the topic

Modes of Study: attending seminar sessions, Quizzes, preparing scientific report and giving at least one presentation

Grading: scale 1-5 or pass/fail

Course Language: english

Contact teachers: Mohammed Elmusrati and Reino Virrankoski

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

■ Teletraffic Theory

Tietoliikenneteoria

Code: TLTE3040

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing: every second year, next time on autumn 2012

Prerequisites: TLTE2030 Telecommunication Architectures and basic course in probability calculus

Learning Outcomes: after completing this course successfully, the student will be able to evaluate the statistical performance (in terms of delay, jitter, throughput, and outage) of different communication modules

Content: this course covers revision for probability theory, time interval modeling, Erlang loss systems, Dimensioning of telecommunication networks, Markovian process, Queuing networks, and performance measurements and simulation

Study Materials and Literature:

1. lecture notes
2. Villy B. Ivarsen, Teletraffic Engineering and Network Planning 2011 (can be downloaded from author site <http://oldwww.com.dtu.dk/education/34340/material.html>)
3. D. Bertsekas and R. Gallager: Data Networks, Chapters 3&4, 2nd ed., Prentice Hall, 1992

Teaching Methods: 24 h lectures + 12 h exercises

Modes of Study: lectures 24 h, Quizzes and exam

Grading: scale 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Mohammed Elmusrati

Organization in charge: Department of Computer Science

Additional information: website <http://teg.uwasa.fi/>

Työharjoittelu

■ Työharjoittelu

Practical Training

Koodi: TLTE2950/TLTE3950

Laajuus: 1–10 op

Ajankohta: –

Edellytykset: Tietoliikennetekniikan perusopinnot

Osaamistavoitteet: työharjoittelussa tutustutaan tietoliikennetekniikan alan työympäristöön ja työhön työskentelemällä yrityksessä tai julkisessa organisaatiossa

Oppimateriaali: -

Toteutustavat: työharjoittelu

Suoritustavat: kirjallinen raportti, jonka liitteinä työtodistusten kopiot

Arvostelu: hyväksytty/hylätty

Vastuunopettaja: Mohammed Elmusrati

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: työharjoitteluohjeet ovat tiedekunnan [www-sivuilla](http://www.sivuilla), työharjoittelu kannattaa hyväksyttää opintojen loppuvaiheessa

TIETOTEKNIikka

Perusopinnot

■ Lauselogiikka

Propositional Logic

Koodi: TITE1080

Laajuus: 2 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa formalisoida luonnollisen kielen lauseita lauselogiikan kieleen, opiskelija osaa tulkita lauseiden totuusarvoja sekä tutkia lauseen loogista luonnetta, hän osaa toteuttaa loogisia päätelmiä Suppesin päättelysääntösystemin avulla sekä tunnistaa todistusteorian yleisen rakenteen, opintojakson jälkeen opiskelijalla on valmiudet kehittää loogisia malleja luonnollisista päätelmistä

Sisältö: kurssilla käsitellään lauselogiikan syntaksi eli kielioppi sekä lauselogiikan semantiikka eli lauseiden totuusmääritelmät, kurssilla tutustutaan myös todistusteorian yleiseen rakenteeseen sekä tehdään loogisia päätelmiä Suppesin päättelysääntösystemin avulla

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Miettinen, Seppo K, Logiikan peruskurssi, Gaudeamus (lauselogiikan osio) tai Miettinen, Seppo K, Logiikka – perusteet sekä luennolla ilmoitettava materiaali
2. Luennolla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 12 h, viikkoharjoitukset 6 h

Suoritustavat: tentti ja viikkoharjoitukset

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Laura Lappalainen

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Ohjelmointi

Programming

Koodi: TITE1070

Laajuus: 5 op

Edellytykset: suositellaan Lauselogiikkaa

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää ohjelman suunnittelun ja toteutuksen eri työvaiheet ja osaa tehdä pieniä tietokoneohjelmia ohjelmoinnin perusrakenteita käyttäen

Sisältö: ohjelman suunnittelun ja toteutuksen eri työvaiheet, ohjelman perusrakenteen ymmärtäminen ja toteuttaminen ohjelmointikielellä sekä dokumentoiminen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. verkossa julkaistava oppimateriaali
2. muu luennolla ilmoitettava materiaali

suositeltavaa materiaalia:

1. Savitch, Walter: Absolute java (osittain)
2. Wikla, A., Ohjelmoinnin perusteet Java-kielellä, OtaData (alkuosa)

Toteutustavat: luennot 24 h, viikkoharjoitukset 24 h

Suoritustavat: tentti, ohjelmointitesti ja harjoitukset

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Johanna Aalto

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietojenkäsittely

Data Processing

Koodi: TITE1020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: –

Sisältö: opintojakso koostuu kahdesta osasta:

- Tietojenkäsittely – teoria (TITE.1021, 2 op) ja
- Tietokone työvälineenä (TITE.1022, 3 op)

tutustutaan työelämässä ja opiskelussa tarvittavaan tietotekniikkaan

Suoritustavat: teoria -osan ja Tietokone työvälineenä -osan suorittaminen

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Teoria-osa: 50 % arvosanasta ja

Tietokone työvälineenä -osa: 50 % arvosanasta

Vastuuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietojenkäsittely – teoria

Data Processing – Theory

Koodi: TITE1021

Laajuus: 2 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: **opintojakson jälkeen opiskelija tuntee tietotekniikan perustermistöä ja hahmottaa tietokoneen, ohjelmistojen ja tietoverkkojen toimintaperiaatteet sekä ymmärtää nykyaikaisen tietotekniikan merkityksen niin koko yhteiskunnassa kuin yritysten ja organisaatioidenkin toiminnassa**

Sisältö: tutustutaan nykypäivän informaatioyhteiskunnassa tarvittavaan tietotekniikan perustermistöön ja perehdytään työelämässä tarvittavassa laajuudessa tietokoneen, tietoverkkojen ja ohjelmistojen rakenteeseen sekä loogiseen toimintaperiaatteeseen, tutustutaan tietoteknisen kehityksen taustaan sekä tietojenkäsittelyn ja tietojärjestelmien merkitykseen ja hyödynnettävyyteen yrityksissä ja organisaatioissa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomateriaali (saatavana luennoitsijan ilmoittamalla tavalla),
2. tueksi: Paananen, J. Tietotekniikan peruskirja, 2001 tai uudempi

Toteutustavat: luennot 20 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

teoria-osan painoarvo on 50 % Tietojenkäsittely-opintojakson arvosanasta

Vastuuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: on Tietojenkäsittely -opintojakson osasuoritus, ilmoitaudutaan WebOodissa

■ Tietokone työvälineenä

Using Computers

Koodi: TITE1022

Laajuus: 3 op

Edeltävät opinnot: -

Sisältö: koostuu neljästä alaosiosta:

- Verkkoympäristö (TITE1023, 0,5 op),
- Tekstinkäsittely (TITE1024, 1 op),

- Taulukkolaskenta (TITE1025, 1 op) ja
- Esitysgrafiikka (TITE1026, 0,5 op).

opetellaan perusvalmiudet käyttää yliopiston tietokoneita sekä tutustutaan tavallisimpiin työkaluohjelmiin

Suoritustavat: suorittamalla verkkoympäristö, tekstinkäsittely, taululaskenta ja esitysgrafiikka – osiot, pakollinen johdantoluento

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty, muodostuu osiensa arvosanoista:

- verkkoympäristö-osio: hyväksytty – hylätty,
- tekstinkäsittely-osio: 50 % arvosanasta,
- taulukkolaskenta-osio: 50 % arvosanasta, ja
- esitysgrafiikka-osio: hyväksytty – hylätty

Tietokone työvälineenä -osan painoarvo on 50 % Tietojenkäsittely-opintojakson arvosanasta

Vastuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: on Tietojenkäsittely -opintojakson osasuoritus, ilmoittautuminen Tietokone työvälineenä -osioihin tapahtuu KILMOssa (<https://kilmo.uwasa.fi/>)

■ Tietokone työvälineenä – verkkoympäristö

Using Computers – Computer Networks

Koodi: TITE1023

Laajuus: 0,5 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa hyödyntää yliopiston tietokoneverkkoympäristöä opiskelussaan

Sisältö: tietoliikenneverkon ja siihen liittyvien ohjelmistojen käyttö, www-sivun teko

Oppimateriaali ja kirjallisuus: opetuksen yhteydessä ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: itsenäinen opiskelu tai osallistuminen harjoituksiin 4 h, tarkempi ohjeistus annetaan

Tietokone työvälineenä –johdantoluennolla

Suoritustavat: harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla hyväksytty tai hylätty

Vastuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: on osio Tietojenkäsittely -opintojaksoon sisältyvää Tietokone työvälineenä – kokonaisuutta, ilmoittautuminen harjoitusryhmiin KILMOssa (<https://kilmo.uwasa.fi/>)

■ Tietokone työvälineenä – tekstinkäsittely

Using Computers – Word Processing

Koodi: TITE1024

Laajuus: 1 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää tekstinkäsittelyohjelmaa tekstidokumenttien tuottamiseen ja osaa toteuttaa tavanomaisimmat muotoilut

Sisältö: tekstinkäsittelyohjelman käyttö, dokumentin luonti ja hallinta, dokumentin ja tekstin muotoilu tyylejä käyttäen, tunnisteet, viitteet, sisällysluettelo

Oppimateriaali ja kirjallisuus: opetuksen yhteydessä ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: itsenäinen opiskelu tai osallistuminen harjoituksiin 6 h, tarkempi ohjeistus annetaan

Tietokone työvälineenä –johdantoluennolla

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Textinkäsittely-osion painoarvo on 50 % Tietokone työvälineenä -kokonaisuuden arvosanasta

Vastuuopettaja: Hannu K. Niinimäki
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö
Lisätiedot: on osio Tietojenkäsittely -opintojaksoon sisältyvää Tietokone työvälineenä – kokonaisuutta, ilmoittautuminen harjoitusryhmiin KILMOssa (<https://kilmo.uwasa.fi/>)

■ Tietokone työvälineenä – taulukkolaskenta
Using Computers – Using Spreadsheets

Koodi: TITE1025
Laajuus: 1 op
Edellytykset: -
Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää taulukkolaskentaohjelmaa pienten yksinkertaisten taulukkosovellusten luontiin
Sisältö: taulukkolaskentaohjelman toimintaperiaate, taulukon luonti ja muotoilu, suhteelliset ja absoluuttiset soluviittaukset, funktiot, kaavion piirtäminen
Oppimateriaali ja kirjallisuus: opetuksen yhteydessä ilmoitettava materiaali
Toteutustavat: itsenäinen opiskelu tai osallistuminen opetukseen: luento 2 h ja harjoitukset 6 h, tarkempi ohjeistus annetaan Tietokone työvälineenä –johdantoluennolla
Suoritustavat: tentti
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
taulukkolaskenta-osion painoarvo n 50 % Tietokone työvälineenä -kokonaisuuden arvosanasta
Vastuuopettaja: Hannu K. Niinimäki
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö
Lisätiedot: on osio Tietojenkäsittely -opintojaksoon sisältyvää Tietokone työvälineenä – kokonaisuutta, ilmoittautuminen harjoitusryhmiin KILMOssa (<https://kilmo.uwasa.fi/>)

■ Tietokone työvälineenä – esitysgrafiikka
Using Computers – Presentation Graphics

Koodi: TITE1026
Laajuus: 0,5 op
Edellytykset: -
Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa tuottaa pienimuotoisen erilaisia muotoiluja ja tehokeinoja hyödyntävän esitysgrafiikkadokumentin
Sisältö: esityspohjan luonti ja muotoilujen määrittely, esityksen sisällön lisääminen, erilaiset elementit ja tehokeinot
Oppimateriaali ja kirjallisuus: opetuksen yhteydessä ilmoitettava materiaali
Toteutustavat: itsenäinen opiskelu tai osallistuminen harjoituksiin 4 h, tarkempi ohjeistus annetaan Tietokone työvälineenä –johdantoluennolla
Suoritustavat: harjoitustyö
Arvostelu: asteikolla hyväksytty tai hylätty
Vastuuopettaja: Hannu K. Niinimäki
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö
Lisätiedot: on osio Tietojenkäsittely -opintojaksoon sisältyvää Tietokone työvälineenä – kokonaisuutta, ilmoittautuminen harjoitusryhmiin KILMOssa (<https://kilmo.uwasa.fi/>)

■ Tietojärjestelmän kehittäminen
Development of Information System

Koodi: TITE1090
Laajuus: 5op
Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä tietojärjestelmän kehittämisprosessin päävaiheet, opiskelija tunnistaa tietojärjestelmän roolin osana yritysten toimintaa ja kykenee päättämään miten tietojärjestelmällä voidaan tukea ja kehittää yrityksen liiketoimintaa, hän osaa listata erilaisia järjestelmiin liittyviä toteutusvaihtoehtoja, opiskelija osaa myös soveltaa oppimaansa pienimuotoisen tietojärjestelmän suunnitteluun

Sisältö: kurssilla käsitellään tietojärjestelmän kehittämisprosessin perusasioita, kuten mitä kehittämistyöhön kuuluu, millaisessa ympäristössä tietojenkäsittelytoimintaa hyödynnetään ja mikä on tietojenkäsittelyn asema joustavan yrityksen toiminnassa, kurssilla tutustutaan myös erilaisiin vaihtoehtoihin, jotka järjestelmien suunnittelijoiden on huomioitava (kuten sovellusvuokraus, open source –ratkaisut, järjestelmien ulkoistaminen), harjoitustyössä suunnitellaan Internet-pohjainen tietojärjestelmä

Oppimateriaali:

1. opetusmoniste

suositeltavaa materiaalia: Jyväskylän yliopiston Tietotekniikan tutkimusinstituutin julkaisuja uudistettu smelISP®-menetelmä pk-yritysten tietojärjestelmien liiketoimintalähtöiseen kehittämiseen
Toteutustavat: luennot 32 h, harjoitustyö

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Laura Lappalainen

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietokannan suunnittelu

Database Design

Koodi: TITE1040

Laajuus: 5 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä E-R mallin osat ja tietää mitä niillä kuvataan, opiskelija osaa myös kuvata E-R kaavioilla helpohkoja tietokokonaisuuksia ja niiden yhteyksiä toisiinsa, opiskelija osaa konvertoida piirtämiään E-R kaavioita relaatiomallin tauluiksi käyttäen hyödyksi oppimiaan konvertointisääntöjä, opiskelija osaa selittää käsitteet funktionaalinen riippuvuus ja normalisointi ja tietää niiden periaatteellisen merkityksen tietokannan suunnittelussa, lopuksi opiskelija osaa kirjoittaa yksinkertaisia kyselyjä relaatiokantaan SQL kyselykielellä ja tietää sen perusrakenteen

Sisältö: tietokannan hallintajärjestelmä (DBMS) toiminta, tiedon mallintaminen E-R kaaviota käyttäen, relaatiomallin teoreettiset perusteet sekä funktionaalisten riippuvuuksien ja normalisoinnin merkitys tietokannan suunnittelussa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. opetusmoniste

2. Garcia-Molina, H., J. Ullman, J. Widom. Database Systems: The Complete Book (1–3,5,6)

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 12 h, harjoitustyö

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Johanna Aalto

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Johdatus verkkoliiketoimintaan ja logistiikkaan

Introduction to e-Business and Logistics

Koodi: TITE1110

Laajuus: 5 op

Edellytykset: -

Tavoite: antaa opiskelijalle käsitys verkkoliiketoiminnasta ja logistiikasta

Osaamistavoite (verkkoliiketoiminta): johdatus verkkoliiketoimintaan ja logistiikkaan opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy muistamaan ja selittämään e-bisneksen keskeisimmät termit, opiskelija pystyy myös tunnistamaan yksinkertaisen sähköisen kauppapaikan toiminnan kannalta keskeiset komponentit ja tietää niiden merkityksen kauppapaikalle, opiskelija osaa myös asentaa ja muokata avoimeen lähdekoodiin perustuvan kauppapaikan, blogin tai sisällönhallintajärjestelmän

Osaamistavoite (logistiikka): opiskelija osaa kurssin suoritettuaan selittää, kuinka logistisia ongelmia ratkotaan ja miten e-Business vaikuttaa tuotantoketjuun ja jakeluun

Sisältö: e-bisneksen peruskäsitteet, infrastruktuuri ja verkkokauppapaikan komponentit, samoin kuin logistiikan peruskäsitteet ja prosessit sekä varastomallit, logistiikan harjoitustyö – kauppapaikan ongelman ratkaisu ja logistiikkapeli, e-Business harjoitustyö - Kauppapaikan asennus ja muokkaus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:
Simchi-Levi, David Kaminsky, Philip Simchi-Levi, Edith (2003). *Managing the Supply Chain*, McGraw-Hill Professional.
Turban. King, Lee, Warkentin & Chung (2008). *Electronic Commerce 2008 – a Managerial Perspective*. Prentice Hall tai uudempi

Toteutustavat: luennot 28 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö

Suoritustavat: harjoitustyöt (opiskelijan valinnan mukaan joko eKauppapaikan rakentaminen tai logististen kysymysten ratkaisu) ja tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jari Töyli, Mikael Ehrs

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Aineopinnot

■ Taulukkolaskennan kehittyneet piirteet

Advanced Spreadsheet Systems

Koodi: TITE 2180

Laajuus: 5 op

Edellytykset: taulukkolaskennan perusteiden hallinta

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa hyödyntää monipuolisesti taulukkolaskennan valmisfunktioita ja erilaisia yhteenvetotaulukoita sekä osaa nauhoittaa ja muokata makroja sekä hyödyntää niitä tehtävien automatisoinnissa

Sisältö: taulukkolaskentaohjelmiston monipuolinen hyväksikäyttö: yleisimmät funktiot, makrojen nauhoittaminen ja muokkaaminen, funktiomakrot, luettelot, käyttöliittymän rakentamisen alkeita, lyhyesti html-sivunkuvauskielen yleisimmät merkinnät ja xml-kuvauskielen rakenne

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 12 h, harjoitukset 24 h

Suoritustavat: harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Kandidaatin tutkielma (Kauppatieteet)

Bachelor's Thesis

Koodi: TITE2980

Laajuus: 10 op

Ajankohta: 3. vuosi

Edellytykset: tietotekniikan perusopinnot ja aineopinnot (yhteensä vähintään 25 op)

Osaamistavoitteet: kandidaatin tutkielman laadittuaan ja siihen liittyvät muut osasuoritukset suoritettuaan opiskelija on osoittanut alempaan korkeakoulututkintoonsa vaadittavien tietojen ja taitojen hallinnan, sekä vaadittavan kypsyytensä, opiskelija on opinnäytteellään osoittanut ymmärtävänsä tieteellistä ajattelua ja perusvalmiutensa tieteellisiin työskentelytapoihin, sekä kykenevänsä itsenäisesti soveltamaan tieteellistä tietoa ja tuottamaan käytännöllistä uutta tietoa, opiskelijalla on tieteellisen raportin kirjoittamisessa vaadittavat perusvalmiudet

Sisältö: kandidaatin tutkielman sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa, kandidaatin tutkielma kirjoitetaan Teknillisen tiedekunnan kauppatieteellisen alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeiden ja tiedekunnan opinnäytetöiden kirjoitusohjeiden mukaisesti, tutkielman valmistuttua se esitellään seminaarissa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: opetusmoniste

Toteutustavat: luennot 10 h, seminaarit 20 h, tutkielman laatiminen

Suoritustavat: kandidaatin tutkielmaseminaariin (TITE2982 3 op) sisältyy alkuraportin laatiminen sekä esittäminen, läsnäolo luennoilla että seminaareissa ja valmiin tutkielman esittäminen, kandidaatin tutkielma (TITE2981 Tutkielmaraportti 7 op) arvostellaan, kun se on toimitettu ohjaajalle lopullisessa asussaan kahtena kappaleena

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Merja Wanne

Vastuorganisatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: seminaari on yhteinen kaikille tietotekniikan opinnäytetyötä laativille,

Tiedonhankintataidot 2 (OPIS0004 1 op) toteutetaan integroituna osana kandidaatin tutkielman seminaaria

■ Kandidaatin tutkielma (Tekniikka)

Bachelor's Thesis

Koodi: TITE2970

Laajuus: 10 op

Ajoitus: 3. vuosi

Edellytykset: tietotekniikan perusopinnot ja aineopinnot (yhteensä vähintään 25 op)

Osaamistavoitteet: kandidaatin tutkielman laadittuaan ja siihen liittyvät muut osasuoritukset suoritettuaan opiskelija on osoittanut alempaan korkeakoulututkintoonsa vaadittavien tietojen ja taitojen hallinnan, sekä vaadittavan kypsyytensä, opiskelija on opinnäytteellään osoittanut ymmärtävänsä tieteellistä ajattelua ja perusvalmiutensa tieteellisiin työskentelytapoihin, sekä kykenevänsä itsenäisesti soveltamaan tieteellistä tietoa ja tuottamaan käytännöllistä uutta tietoa, opiskelijalla on tieteellisen raportin kirjoittamisessa vaadittavat perusvalmiudet

Sisältö: kandidaatin tutkielman sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa, kandidaatin tutkielma kirjoitetaan Teknillisen tiedekunnan tekniikan alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeiden ja tiedekunnan opinnäytetöiden kirjoitusohjeiden mukaisesti, tutkielman valmistuttua se esitellään seminaarissa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: opetusmoniste

Toteutustavat: luennot 10 h, seminaarit 20 h, tutkielma

Suoritustavat: kandidaatin tutkielmaseminaariin (TITE2972 3 op) sisältyy alkuraportin laatiminen ja esittäminen, osittainen läsnäolo luennoilla ja seminaareissa sekä valmiin tutkielman esittäminen, kandidaatin tutkielma (TITE2971 tutkielmaraportti 7 op) arvostellaan, kun se on toimitettu ohjaajalle lopullisessa asussaan kahtena kappaleena

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jouni Lampinen ja Merja Wanne (tutkielmaseminaarin osalta)

Vastuorganisatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: seminaari on yhteinen kaikille tietotekniikan opinnäytetyötä laativille, äidinkielen opinnot suositellaan suoritettavan samanaikaisesti kandidaatin tutkielman kanssa,

tiedonhankintataidot 2 (OPIS0004 1 op) toteutetaan integroituna osana kandidaatin tutkielman seminaaria

■ Käyttöjärjestelmät

Operating Systems

Koodi: TITE2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: ohjelmointi, lisäksi suositellaan Tietorakenteita

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee käyttöjärjestelmän keskeisimmät tehtävät ja toimintaperiaatteet, sekä ymmärtää käyttöjärjestelmiin liittyvät perusongelmat ja – rajoitteet, opiskelija tuntee tietokoneen ja käyttöjärjestelmän perusrakenteen, sekä ymmärtää näiden toiminnan, opiskelija ymmärtää tietokonelaitteiston, käyttöjärjestelmän sekä eri ohjelmistokerrosten välisen hierarkian ja vuorovaikutuksen

Sisältö: perehdytään käyttöjärjestelmän toimintaperiaatteisiin ja tehtäviin. tutustutaan prosesseihin, resursseihin, ajoitukseen, muistiin, rinnakkaisuuteen, tiedostoihin ja hajautukseen liittyviin algoritmeihin, käyttöjärjestelmän merkitys ohjelmistotuotannossa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomoniste: Tuomas Nurmi, Lyhyt johdatus käyttöjärjestelmiin

Oheislukemista:

- Stallings, W (2009): Operating Systems, Internals and Design Principles, 6th edition. Pearson Prentice Hall
- Nutt, Gary (2000). Operating Systems, A Modern Perspective. Addison-Wesley
- Tanenbaum, A. & Woodhull A.: Operating Systems – Design and Implementation, 3rd edition

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitustyöt, sekä harjoitustyön ohjausta

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyöt

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Jouni Lampinen

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Oliomallinnus

Object Modeling

Koodi: TITE2040

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija tuntee UML-mallinnuskielen kaaviotyypit ja ymmärtää niiden valitse yhteydet sekä osaa tuottaa käytännön ongelmasta olioperustaisen ohjelman kuvauksen

Sisältö: olioajattelun ja olioperustaisen mallintamisen hyödyntäminen ja merkitys ohjelmistotuotannossa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luentomateriaali ja luennolla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 22 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Hannu Niinimäki

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Olio-ohjelmointi

Object Oriented Programming

Koodi: TITE2050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi, suositellaan Oliomallinnus

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa tehdä pieniä oliototeutukseen perustuvia tietokoneohjelmia

Sisältö: Ohjelmointi-kurssin tietojen täydentäminen sekä oliomaailman käsitteiden soveltaminen ohjelmoinnissa, ohjelmoinnin yleisten periaatteiden syventäminen

Oppimateriaali: luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 24 h

Suoritustavat: tentti, harjoitustyö ja harjoitukset

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Organisaation tietojärjestelmät

Management Information Systems

Koodi: TITE2060

Laajuus: 5 op

Edellytykset: tietotekniikan perusopinnot, lisäksi suositellaan liiketoimintaosaamista

Osaamistavoitteet: kurssin suorittanut opiskelija tuntee tietojärjestelmien tyypit sekä tietojärjestelmien roolin organisaatioiden johtamisessa ja päätöksenteossa, hän osaa arvioida tietojärjestelmien ja tietohallinnon merkitystä organisaation toiminnassa (harjoitustyö) sekä analysoida järjestelmien roolia organisaation toimintojen tukemisessa

Sisältö: perusasiat organisaatioista, rakenteesta, toiminnasta ja päätöksenteosta, organisaation tietojenkäsittelyn alueet, tietojärjestelmät ja päätöksenteko, prosesseja tukevat integroidut järjestelmät sekä tietoresurssien johtaminen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Alter, S. (1999). Information Systems, A Management Perspective, Addison–Wesley, 3rd ed. tai uudempi painos
2. Laudon, K & J. Laudon (1999), Essential of Management Information Systems, Prentice Hall, 3rd ed. tai uudempi painos
3. Jousranta, A. (2011), Organisaation tietojärjestelmät, luentomateriaali, välitetään OODI:n kautta osallistujille
4. luentomateriaali ja tieteelliset artikkelit, jotka välitetään OODI:n kautta osallistujille

Toteutustavat: luennot ja integroitu harjoittelu 40 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Anja Jousranta

Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ The Basics of C-Programming

C-ohjelmointi

Code: TITE2190

Scope: 3 ECTS (3 op)

Timing: autumn, period I

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

Learning Outcomes: 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 and exercises must be applied in the home assignments

Content: in the lectures the theoretical parts required for the exercises and homework are presented, to the course contents belong data types, conditions, loops, functions, arrays and pointers, static and dynamic allocation, structures, time handling and file handling, the exercises contain the development of C applications related to the previous mentioned course contents
Study Material: lecture slides, course book: Kerninghan, B.W. & D.M. Ritchie, the C Programming Language, second Edition
Grading: scale 1–5 or failed, final examination and homework
Course Language: english (lectures and exercises)
Teaching Methods: lectures 18 h and exercises 18 h
Modes of Study: lectures, practical exercises, homework and final examination
Responsible teacher: Prof. Dr. Mohammed Elmusrati, lectures Tobias Glocker
Organization in charge: Department of Computer Science
Notes: website <http://teg.uwasa.fi/courses/tite2190/>

■ Tietojärjestelmän toteutus *Constructon of Information System*

Koodi: TITE2080
Laajuus: 5 op
Edellytykset: Ohjelmointi, Tietokannan suunnittelu, Tietojärjestelmän kehittäminen
Osaamistavoitteet: **opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa annettuja tietoja sekä aikaisempia taitojaan tietojärjestelmän toteuttamisprojektissa, opiskelija tunnistaa tietojärjestelmän toteutusprosessin kulun ja osaa suunnitella sen pohjalta projektin rakenteen, hän tunnistaa projektityöskentelyn ominaispiirteet ja työnjaon merkityksen ja osaa toimia osana projektitiimiä**
Sisältö: tutustuminen pienimuotoisen tietokantapohjaisen tietojärjestelmän rakentamiseen, tiimityöskentely ohjelmistoprojektissa
Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus
Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö
Suoritustavat: harjoitustyö
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Laura Lappalainen
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietorakenteet *Data Structures*

Koodi: TITE2110
Laajuus: 5 op
Edellytykset: Olio-ohjelmointi
Osaamistavoitteet: **opintojakson jälkeen opiskelija osaa toteuttaa ja käyttää ohjelman toiminnan aikaisia tietorakenteita sekä omaa valmiudet näiden rakenteiden tarkoituksenmukaisuuden arviointiin**
Sisältö: ohjelman tietorakenteiden (taulukko, lista, puu, verkko) ja algoritmien tarkoituksenmukainen suunnittelu ja kehittäminen
Oppimateriaali ja kirjallisuus:
1. moniste
taustamateriaalina:
Mark Weiss (2002), Data Structures and Problem Solving Using Java, 2nd ed. Addison-Wesley tai uudempi
Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h, harjoitustyö
Suoritustavat: tentti, harjoitustyö ja viikkoharjoitukset
Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty
Vastuopettaja: Hannu K. Niinimäki
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietoturva
Information Security

Koodi: TITE2120

Laajuus: 5 op

Edellytykset: suositellaan organisaation tietojärjestelmät

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä tietoturvan keskeiset peruskäsitteet ja selittää niiden merkityksen, opiskelija ymmärtää tietoturvan merkityksen organisaatioille ja osaa soveltaa joitain sen peruskäsitteitä käytännössä, opiskelija pystyy tunnistamaan ja luokittelemaan tietoturvan peruselementit ja yhdistelemällä niitä rakentamaan tietoturvan perustason organisaatiolle, opiskelija pystyy myös tunnistamaan yksinkertaisia tietoturvan riskejä ja uhkia ja ehdottaa niille ratkaisuja, opiskelija tuntee ja pystyy asentamaan pari tietoliikenteen tarkkailuun soveltuvaa työkaluohjelmaa

Sisältö: kurssilla tarkastellaan organisaation tietoturvaa ensiksi laajasti tietoturvapolitiikan kannalta ja sen jälkeen yksityiskohtaisemmin eri osa-alueita kuten henkilöstöä, pääsyn kontrollia, tietoliikennettä, sovellus- ja järjestelmäkehitystä, varautumissuunnitelmaa ja toipumissuunnitelmaa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. opetusmoniste
2. an Introduction to Computer Security, the NIST Handbook (1995), special publication 800-12
3. information security handbook: A guide for Managers, NIST special Publication 800-100
4. Contingency Planning Guide for Information Technology Systems, NIST Special Publication 800-34

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h, harjoitustyö

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Jari Töyli

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Web-teknologiat
Web Based Technologies

Koodi: TITE2140

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi

Osaamistavoitteet: kurssin jälkeen opiskelija ymmärtää dynaamisten html-sivujen rakenteen ja saa valmiudet toteuttaa ne

Sisältö: tutustutaan dynaamisten www-sivujen tuottamiseen mm. html:n, Javascriptin ja PHP:n avulla

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

A. Möller, M. Schwartzbach: an Introduction to XML and Web Technologies, Addison-Wesley, 2006

Toteutustavat: 24 h luennot, voidaan toteuttaa monimuoto-opetuksena

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Vesa Nyrhilä

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Syventävät opinnot

■ Algoritmien suunnittelu ja analyysi
Design and Analysis of Algorithms

Koodi: TITE3010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Diskreetti matematiikka, lisäksi suositellaan Tietorakenteita

Oppimistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida annetun algoritmin tehokkuutta, hän osaa muodostaa rekursioyhtälön ja ratkaista sen eri menetelmin sekä soveltaa tasoitetun vaativuusanalyysin menetelmiä, opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää algoritmin suunnitteluperiaatteet ja soveltaa niitä, opiskelija tunnistaa joukkojen algoritmiseen käsittelyyn liittyviä tietorakenteita, lisäksi opiskelija osaa käyttää verkkoteorian algoritmeja optimointiongelmien ja verkon jako-ongelmien käsittelyyn

Sisältö: algoritmien tehokkuuden arviointimenetelmät, rekursioyhtälön ratkaisumenetelmät, tasoitettu vaativuus (dynaamiset taulukot, mukautuvat puut), algoritmien suunnittelutekniikoita (hajoita- ja hallitse, karsi- ja etsi, pyyhkäisyviiva-algoritmit, Dynaaminen ohjelmointi), Union find-rakenne, optimointiongelmia, verkkojen jako-ongelmia

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. T. Cormen, E. Leiserson & R Rivest (1990 tai uudempi), introduction to algorithms, the MIT Press & McGraw-Hill Book Company
2. Penttonen, Martti (1998), Johdatus algoritmien suunnitteluun ja analysointiin, Otatiето
3. luentomoniste

Toteutustavat: luennot 30 h ja harjoitukset 15 h

Suoritustavat: tentti tai välikokeet ja harjoitukset

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Merja Wanne

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Diplomityö

Master's Thesis

Koodi: TITE3990

Laajuus: 30 op

Ajoitus: Diplomi-insinööritutkinnon 2.vuosi

Edellytykset: Osa tietotekniikan syventävistä opinnoista suoritettuna

Osaamistavoitteet: Diplomityön laadittuaan ja siihen liittyvät muut osasuoritukset suoritettuaan opiskelija on osoittanut ylempään korkeakoulututkintoonsa vaadittavien tietojen ja taitojen hallinnan, sekä vaadittavan kypsyytensä, lisäksi opiskelija on opinnäytteellään osoittanut kykynsä tieteelliseen ajatteluun, valmiutensa tieteellisiin työskentelytapoihin, sekä kykenevänsä itsenäisesti etsimään, ymmärtämään ja soveltamaan uusinta tieteellistä tietoa, sekä kykynsä tuottaa teoreettista tai vaativaa käytännöllistä uutta tietoa, lisäksi opiskelijalla on tieteellisen raportin kirjoittamisessa vaadittavat valmiudet

Sisältö: Diplomityön (TITE3993 Diplomityön raportti 28 op) laatimiseen liittyvä seminaari (TITE3992 Diplomityöseminaari 2 op), työn sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa, Tutkielma kirjoitetaan Teknillisen tiedekunnan diplomityön laadintaohjeiden ja tiedekunnan opinnäytetöiden kirjoitusohjeiden mukaisesti, lisäksi diplomityöhön liittyy myös pakollinen diplomityöesitelmä (TITE3991 0 op) ja kypsyysnäyte

Oppimateriaali ja kirjallisuus: aiheeseen liittyvä kirjallisuus (tieteellisiä tekstejä)

Toteutustavat: aloitusluento lukuvuoden alussa 2 h, seminaarit 10 h

Suoritustavat: alkuraportin ja diplomityön laatiminen sekä esittäminen, pakollinen osallistuminen aloitusluentoon ja kahteen seminaariin

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettajat: Jouni Lampinen ja Merja Wanne (tutkielmaseminaarin osalta)

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: seminaari on yhteinen kaikille tietotekniikan opinnäytetyötä tekeville

■ Hajautetut tietojärjestelmät

Distributed Data Systems

Koodi: TITE3040

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tietoliikennetekniikan perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee ja osaa kuvata hajautettujen järjestelmien peruskäsitteistön ja ymmärtää yleisellä tasolla kurssilla käsitellyt laajemmat kokonaisuudet kuten prosessit, kommunikointi, nimeäminen ja synkronointi, opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen hajautetun tietojärjestelmän

Sisältö: Kkrsilla perehdytään joihinkin tärkeisiin hajautettujen järjestelmien osa-alueisiin kuten prosesseihin, prosessien väliseen kommunikointiin, nimeämisjärjestelmään ja lopuksi siihen kuinka prosessit voivat synkronoida toimintaansa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. opetusmoniste
2. Tanenbaum, van Steen: Distributed Systems - Principles and Paradigms, Prentice Hall 2007 tai uudempi

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h

Suoritustavat: harjoitustyö ja/tai harjoitustehtävät

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Jari Töyli

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Informaatioyhteiskunta

Information Society

Koodi: TITE3060

Laajuus: 5 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa arvioida erilaisista näkökulmista yhteiskunnan kehittymistä informaatioyhteiskunnaksi ja tämän kehityksen vaikutuksia monipuolisesti koko yhteiskunnan osalta

Sisältö: opetellaan kriittisesti arvioimaan informaatioyhteiskuntakehitykselle keskeisten elementtien merkityksiä, sekä analyttisesti tarkastelemaan yhteiskunnan muutokseen vaikuttavia tekijöitä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot ja seminaari-istunnot 20 h

Suoritustavat: esseet ja seminaariesitelmä

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Kävijäseuranta

Web Analytics

Koodi: TITE3290

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Sähköisen kaupankäynnin erikoiskurssi, web-teknologiat.

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy tunnistamaan ja määrittelemään kävijäseurannan tärkeimmät perustermit ja osaa selittää mitä kävijäseurannalla yleensä tarkoitetaan, opiskelija tietää ja osaa selittää perusmenetelmän menestyksen mittaamiseksi verkkoympäristössä ja tunnistaa ainakin kaksi yleistä web analytiikan mallia, opiskelija tietää Googlen Web Analytics sovelluksen, osaa asentaa sen ja kerätä ja analysoida sen tuottamaa tietoa, opiskelija tietää menetelmän organisaation toimijoiden menestysmittareiden laatimiseksi ja osaa yksinkertaisissa tapauksissa tulkitä analysointi ohjelmissa saatua tietoa ja suositella toimenpiteitä toimijoille

Sisältö: perehdytään Web analytiikkaan, sen käsitteisiin, menetelmiin ja työkaluihin, selvitetään mitä Web analytiikka oikeasti tarkoittaa ja kuinka Web analytiikalla voidaan parantaa online asiakkaiden tyytyväisyyttä ja samalla lisätä verkkoliiketoiminnasta saatavaa liikevaihtoa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Kaushik, A. (2007), Web Analytics: an hour a day
2. Kaushik, A. (2010), Web Analytics 2.0.: the art of Online accountability & science of customer centricity
3. Jackson, S. (2009): Cult of Analytics: driving online marketing strategies using web analytics
4. muu verkosta löytyvä web analytiikan materiaali

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Jari Töyli

Vastuunorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Analysis and Design of Human Computer Interaction

Käyttöliittymät

Code: TITE3070

Scope: 5 ECTS (5 op)

Timing:

Prerequisites: after passing the course the student have adopted the basic concepts and terminology in the field, the student understands the basic functions and functional principles of user interfaces, and has reached the readiness for analyzing and developing human-computer interaction in a user-centered design process towards improved usability, the student is able to apply and modify the user-centered interface design process for small user interface development projects, the student is able to extend his/her skills and knowledge by studying the subject further on independently

Content: introduction to analysis and design of human computer interaction, practical analysis and design exercises

Study material:

1. material informed during lectures

recommended reading::

- Shneiderman B., and Plaisant C. (2005): Designing the User Interface, Addison-Wesley
- Preece, J., Y. Rogers & H. Sharp (2002), Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, Wiley

Teaching Methods: lectures 24 h, exercises 20 h, supervision of project work.

Modes of Study: project work and exercises

Grading: 1-5 or failed

Course Language: english

Contact teacher: Jouni Lampinen

Organization in charge: Department of Computer Science

■ Ohjelmistoarkkitehtuurit

Software Architectures

Koodi: TITE3280

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmointi ja Ohjelmistotuotanto

Osaamistavoitteet: kurssin jälkeen opiskelija ymmärtää arkkitehtuurin roolin, opiskelija hallitsee arkkitehtuurien kuvausmenetelmät sekä tuntee arkkitehtuurien toteutusmekanismit ja standardiratkaisut, opiskelija ymmärtää tuoterunko-ohjelmistojen luonteen sekä saa valmiudet niiden rakentamiseen ja käyttämiseen, kurssin jälkeen opiskelijalla on valmiudet arkkitehtuurin

käytännön arviointiin

Sisältö: arkkitehtuurien kuvaaminen, arkkitehtuurytylit, suunnittelumallit, arkkitehtuurien arviointi

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Koskimies Kai & Tommi Mikkonen: Ohjelmistoarkkitehtuurit, Talentum 2005 tai uudempi

Toteutustavat: luennot 30 h, harjoitukset 20 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö ja aktiivinen osallistuminen viikkoharjoituksiin

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Teemu Mäenpää

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään seuraavan kerran syksyllä 2012, OSCU-kurssi lisätietoja

<http://www.tut.fi/OHJ-3200/>

■ Ohjelmistoliiketoiminta

Software Business

Koodi: TITE3300

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tietotekniikan perusopinnot ja Ohjelmistotuotanto, lisäksi suositellaan

Liiketoimintaosaamista

Osaamistavoitteet: kurssin suorittanut tuntee ohjelmistoalaa ja yrittäjyyden ulottuvuuksia ja on tutustunut ohjelmistoalan liiketoimintamalleihin, ohjelmistojen ja niihin liittyvien palvelujen

tuotteistamiseen, jakeluverkostojen luomiseen ja markkinointiin, olemassa olevien yritysten

analysointi ja tieteellisten tutkimusartikkelien käsittely rakentaa kokonaiskuvaa toimialasta

Sisältö: ohjelmistoala, alan liiketoimintamallit, ohjelmistojen tuotteistaminen ja markkinointi,

ohjelmistoyrityksen rahoitus, talous, oikeuskysymykset ja johtaminen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Hyvönen, Eero, toim. (2003), Ohjelmistoliiketoiminta, WSOY

2. tieteelliset artikkelit sekä luentomateriaali, joka välitetään OODI:n kautta osallistujille

Toteutustavat: luennot ja integroitu harjoittelu 40 h

Suoritustavat: tentti ja/ harjoitustyöt

Arvostelu: asteikolla hyväksytty tai hylätty

Vastuopettaja: Anja Joursanta

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran syksyllä 2011

■ Ohjelmistotestaus

Software Testing

Koodi: TITE3110

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Ohjelmistotuotanto sekä aineopintotason ohjelmointikursseista vähintään yksi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa ja osaa vertailla erilaisia

testaustapoja ja – välineitä, opiskelija osaa analysoida testauksen asemaa osana

ohjelmistokehitysprosessia, opiskelija tunnistaa testauksessa tarvittavan dokumentaation sekä sen

tarpeen erikokoisissa projekteissa, opiskelija osaa soveltaa teoriaa testauksen suunnitteluun ja osaa

suunnitella sekä toteuttaa pienen ohjelmiston testauksen

Sisältö: johdatus ohjelmiston testaukseen, ohjelmistotestauksen periaatteet ja erilaiset

lähestymistavat, testauksen merkitys ohjelmistokehityksessä, erilaiset testauksen välineet,

testausdokumentaatio, testauksen suunnittelu ja hallinta

Oppimateriaali: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot 26 h, harjoitukset 20 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Laura Lappalainen
Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Ohjelmistotuotanto
Software Engineering

Koodi: TITE3310

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tietojärjestelmän kehittäminen, Tietokannan suunnittelu, Oliomallinnus ja Tietojärjestelmän toteutus

Osaamistavoitteet: kurssin suorittanut opiskelija ymmärtää ohjelmistotuotannon laajana kokonaisuutena, hän osaa soveltaa ohjelmistoprojektin suunnittelun ja hallinnan menetelmiä ja johtaa projektia (harjoitustyö), hän tuntee ohjelmiston elinkaaren eri vaiheet, niiden keskinäiset yhteydet ja niihin liittyvät dokumentointi- ja validointimenettelyt, hän osaa analysoida erilaisten vaihejakomallien soveltuvuutta erilaisten ohjelmistojen toteutuksessa ja on tutustunut ohjelmistotuotannon alaan kuuluvaan tutkimukseen (harjoitustyö)

Sisältö: ohjelmistotuotannon osa-alueet ja toteutusmallit, projektinhallinta, vaatimustenhallinta, tuotteenhallinta sekä laadunvarmistus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Haikala, I. & J. Märijärvi (2006), Ohjelmistotuotanto, 11. painos, Tallentum Media Oy, osat I ja III (myös vanhemmat painokset riittävät)
2. Joursanta, A. (2011), Ohjelmistotuotanto, luentotekstimateriaali, välitetään OODI:n kautta osallistujille

Soveltuvaa oheislukemistoa:

Pfleeger, S. (1998), Software Engineering, Theory and Practice, (tai uudempi painos), Prentice Hall,

Sommerville, I. (1995), Software Engineering, 5th ed. (tai uudempi painos), Addison-Wesley,

Toteutustavat: luennot ja integroidut harjoitukset 40 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyöt

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Anja Joursanta

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Ohjelmoinnin erikoiskurssi
Specialised Course in Programming

Koodi: TITE3120

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Olio-ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tuottaa vaativampaa ohjelmointiosaamista edellyttäviä sovelluksia

Sisältö: graafisten käyttöliittymien luominen ohjelmoimalla, tietokanta-ohjelmointi sekä asiakas-palvelin sovellusten perusteet

Oppimateriaali: luennoilla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 24 h

Suoritustavat: harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Laura Lappalainen

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Pro-gradu -tutkielma
Master's Thesis

Koodi: TITE3980

Laajuus: 30 op

Ajankohta: maisteritutkinnon 2.vuosi

Edellytykset: osa tietotekniikan syventävistä opinnoista suoritettuna

Osaamistavoitteet: pro gradu- tutkielman laadittuaan ja siihen liittyvät muut osasuoritukset suoritettuaan opiskelija on osoittanut ylempään korkeakoulututkintoonsa vaadittavien tietojen ja taitojen hallinnan, sekä vaadittavan kypsyytensä, isäksi opiskelija on opinnäytteellään osoittanut kykynsä tieteelliseen ajatteluun, valmiutensa tieteellisiin työskentelytapoihin, sekä kykenevänsä itsenäisesti etsimään, ymmärtämään ja soveltamaan uusinta tieteellistä tietoa, sekä kykynsä tuottaa teoreettista tai vaativaa käytännöllistä uutta tietoa, lisäksi opiskelijalla on tieteellisen raportin kirjoittamisessa vaadittavat valmiudet

Sisältö: pro gradu (TITE3983 Pro Gradu -tutkielman raportti 28 op) tutkielmatyöskentelyyn liittyy seminaari (TITE3982 Tutkielmaseminaari 2 op), tutkielman sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa, tutkielma kirjoitetaan Teknillisen tiedekunnan pro gradu -tutkielman laadintaohjeiden ja tiedekunnan opinnäytetöiden kirjoitusohjeiden mukaisesti, lisäksi tutkielmaan liittyy valmiin työn esittäminen (TITE3981 Pro gradu tutkielmaesitelmä 0 op) ja kypsyysnäyte

Oppimateriaali ja kirjallisuus: aiheeseen liittyvä kirjallisuus (tieteellisiä tekstejä)

Toteutustavat: aloitusluento lukuvuoden alussa 2 h, seminaarit 10 h

Suoritustavat: alkuraportin ja tutkielman laatiminen sekä esittäminen, pakollinen osallistuminen

aloitusluentoon ja kahteen seminaariin

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Merja Wanne

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: seminaari on yhteinen kaikille tietotekniikan opinnäytetyötä tekeville

■ Salausmenetelmät *Cryptography*

Koodi: TITE3140

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tietoturva

Osaamistavoitteet: ymmärtää klassisten ja modernien salausmenetelmien periaatteet, erityisesti tuntee yleisimpien julkisen avaimen ja salaisen avaimen salausmenetelmien toiminnan ja tietää, kuinka niitä käytetään., tietää nykyaikaisten hajautusmenetelmien toimintaperiaatteet ja tuntee näiden menetelmien käyttömahdollisuudet tietoturvallisuudesta huolehdittaessa

Sisältö: salauksen perusmenetelmät, modernit julkisen avaimen ja salaisen avaimen salausmenetelmät, salausmenetelmien kehitys ja autentikointi

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Penttonen, Martti, moniste
2. taustamateriaalina: Stallings (2006), Cryptography and Network Security 4. painos, Prentice Hall

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti, harjoitustyö ja viikkoharjoitukset

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Hannu K. Niinimäki

Vastuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Sähköisen kaupankäynnin erikoiskurssi *Special Course in e-Commerce*

Koodi: TITE3160

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Web-teknologiat, Sähköinen kaupankäynti, Ohjelmointi

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa optimoida yrityksen tai organisaation verkkosivut hakukoneita varten ja tietää hakukoneoptimoinnin peruskäsitteistön,

lisäksi opiskelija osaa pilvilaskennan peruskäsitteet ja palvelut sekä osaa selittää mitä pilvilaskennalla tarkoitetaan, opiskelija osaa myös rakentaa kehittyneemmän kauppapaikan avoimen lähdekoodin sovelluksella ja osaa muokata sitä ja lisätä siihen uusia moduuleja sekä tietää periaatteet kuinka kauppapaikka saatetaan tuotantokäyttöön

Sisältö: kurssilla käsitellään hakukoneoptimointia eli sitä, kuinka verkkosivut suunnitellaan ja toteutetaan hakukoneita ajatellen, lisäksi tarkastellaan pilvilaskennan kehitystä ja käyttöä Internetissä, opiskelijat toteuttavat harjoitustyönä avoimen lähdekoodin sisällönhallintajärjestelmän ja siihen liittyvän blogin

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Meier, Stormer (2009). eBusiness and eCommerce: Managing the Digital Value Chain
2. opetusmoniste ja muu luennot ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 16 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Jari Töyli

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään seuraavan kerran keväällä 2013

■ Tietojenkäsittelytoiminnan johtaminen

Management of ICT -function

Koodi: TITE3270

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tietotekniikan perus- ja aineopinnot, suositellaan Liiketoimintaosaamista

Osaamistavoitteet: kurssin suorittanut on perehtynyt hallinnon ja johtamisen perusteisiin tietojenkäsittely- ja tietopalveluorganisaatiossa hän osaa analysoida tietotekniikan roolia ja mahdollisuuksia ydinliiketoiminnan osana ja kehittäjänä sekä tietojenkäsittelytoiminnan johtamista erilaisissa konteksteissa

Sisältö: Tietojenkäsittelytoiminnan johtaminen ja riskienhallinta työ- ja projektiryhmissä, IT – tukiorganisaatiossa ja IT –yrityksissä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Järvinen, P. (2003), ATK -toiminnan johtaminen, Tampere: Opinpajankirja
2. OODIn kautta jaettava materiaali (luennot ja tieteelliset artikkelit)

Toteutustavat: luennot ja integroidut harjoitukset 40 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuunopettaja: Anja Joursanta

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan yksikkö

Lisätietoja: järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran syksyllä 2012

■ Tietokonegrafiikka

Computer Graphics

Koodi: TITE3190

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Diskreetti matematiikka ja Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää keskeiset teoreettiset perusteet, joihin grafiikkaohjelmistot pohjautuvat., ymmärtää ja osaa soveltaa tulosteprimitiivejä ja kappaleiden esittämisen periaatteita geometrinen kuvioiden esittämiseen, osaa käyttää geometrisiä muunnoksia tasokuvioiden ja kolmiulotteisten kuvioiden käsittelyyn, ymmärtää värien muodostumisen teorian ja näkyvyyden perusperiaatteet, opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on kyky geometrisen tiedon abstraktiin mallintamiseen

Sisältö: vektorigrafiikka, rasterigrafiikka, geometriset muunnokset, tulosteprimitiivit, kappaleiden mallintaminen, värien teoria ja näkyvyys

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomoniste: Tietokonegrafiikka
2. Foley, J. D., A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes & R. L. Phillips, Introduction to Computer Graphics, 1997 tai uudempi
3. Hearn, D. & Baker, M. P., Computer Graphics
4. Puhakka, 3D-grafiikka

Toteutustavat: luennot 26 h, harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti, harjoitukset ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Merja Wanne

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: järjestetään joka toinen vuosi

■ Tietotekniikan erityiskysymyksiä

Selected Topics in Computer Science

Koodi: TITE3200

Laajuus: 5-10 op

Edellytykset: Tietotekniikan aineopinnot

Osaamistavoitteet: osaamistavoitteet ja toteutus määrittäyty aihealueen mukaan, opintojakson suoritettuaan opiskelijan tiedot ja osaaminen toteutetulla syventymiskohdealueella ovat kasvaneet opettajan määrittelemää suorituksen sisältöä ja laajuutta vastaavasti

Sisältö: tutustutaan valitun aihealueen uusimpiin suuntauksiin ja kehityskohteisiin sekä ajankohtaisiin tutkimusaiheisiin, toteutus ja oppimistavoitteet määrittäyty aihealueen mukaan, mahdollisia aiheita esimerkiksi formaalit kielet ja automaattien teoria, rinnakkaisalgoritmit, tietotekniikkaprojektin johtaminen

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: luennot / seminaarit

Suoritustavat: ilmoitetaan kurssin alkaessa

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Anja Joursanta

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Lisätiedot: kurssin järjestämisestä ilmoitetaan erikseen, voidaan sisällyttää opintoihin useamman kerran eri sisältöisenä

■ Tietotekniikan yksilöllinen opinto

Advanced special studies

Koodi: TITE3400

Laajuus: 1–5 op

Edellytykset: syventymiskohdealueen perustiedot

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelijan tiedot ja osaaminen sovitulla syventymiskohdealueella ovat kasvaneet hänen kanssaan sovittua suorituksen sisältöä ja laajuutta vastaavasti, opiskelija on laajentanut ja syventänyt tietojaan henkilökohtaisen opintosuunnitelmansa kannalta relevantilla uudella kohdealueella

Sisältö: vain poikkeustapauksissa suoritettavissa oleva kurssi (sovitaan HOPS:ssa), opettajan kanssa sovitaan etukäteen syventymiskohde, suorituksen laajuus, ja suoritustapa, sekä tarvittavat muut yksityiskohdat, kuten esimerkiksi kuulusteltava kirjallisuus

Oppimateriaali ja kirjallisuus: sovitaan opettajan kanssa

Suoritustavat: kirjallinen raportti, harjoitustyö, tentti tai suullinen kuulustelu

Arvostelu: asteikolla hyväksytty tai hylätty

Vastuuopettaja: Jouni Lampinen
Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

■ Tietotekniikan tutkimusmenetelmät
Research Methods in Computer Science

Koodi: TITE3220

Laajuus: 5 op

Edellytykset: suositellaan osallistumista kurssille, kun tietotekniikan aineopinnot on suoritettu ja oma tutkielma-aihealue alkaa hahmottua

Osaamistavoitteet: kurssin suorittanut tuntee tutkimusprosessin vaiheet sekä keskeiset aineiston keruu- ja analysointimenetelmät ja näiden soveltamisperiaatteet, hän osaa identifioida tietojenkäsittelytieteiden pääasialliset tutkimukselliset lähestymistavat sekä valita tutkimusongelmiin soveltuvat tutkimusmenetelmät, hän osaa analysoida tutkimusongelmia, tehdä ja perustella valintoja tutkimusmenetelmien välillä sekä toteuttaa opinnäytetyöhön liittyvä tutkimus, hän kykenee arvioimaan tieteellisten julkaisujen laatua metodologisesta näkökulmasta, hänellä on monipuolinen näkemys tietojenkäsittelytieteiden tutkimusalueista ja tutkimussuuntauksista
Sisältö: tieteenfilosofioita ja tutkimusotteita, tutkimusongelman valinta, aineistonkeruu- ja käsittelymetodit sekä tutkimuksen raportointi

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Järvinen, P. & A. Järvinen (2000), Tutkimustyön metodeista, (tai uudempi painos)
2. tutkimusartikkelit
3. väitöskirjat
4. luentomateriaali, joka välitetään OODIn kautta kurssille ilmoittauneille

Toteutustavat: luennot 6 h, seminaari-istunnot 12 h

Suoritustavat: läsnäolo seminaareissa ja harjoitustyöt

Arvostelu: asteikolla hyväksytty tai hylätty

Vastuuopettaja: Anja Joursanta

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Työharjoittelu

■ Työharjoittelu
Practical Training

Koodi: TITE2950/TITE3950

Laajuus: 1–10 op

Edellytykset: Tietotekniikan perusopinnot

Osaamistavoitteet: harjoittelun jälkeen opiskelija osaa kuvata ammattialansa fyysisen ja sosiaalisen toimintaympäristön sekä osaa tunnistaa ammattialansa perinteitä, kieltä, ongelmia ja niiden ratkaisuja

Sisältö: työharjoittelussa tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja työhön tietotekniikan alalla työskentelemällä yrityksessä tai julkisessa organisaatiossa, harjoittelun päätyttyä laaditaan kirjallinen raportti, jonka liitteinä ovat työtodistusten kopiot, työharjoittelu kannattaa hyväksyttävä opintojen loppuvaiheessa, tarkemmat ohjeet opintojakson vastuuhenkilöltä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: –

Suoritustavat: työharjoittelu ja raportti työskentelystä

Arvostelu: suoritusmerkintä (hyväksytty/hylätty)

Vastuuopettaja: Juha Miettinen

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

Työharjoittelu
Practical Training

Koodi: TITE.3950

Laajuus: 1-10 op

Edellytykset: Tietotekniikan perus- ja aineopinnot

Osaamistavoitteet: harjoittelun jälkeen opiskelija osaa soveltaa oppiaineen teoreettisia taitoja ammattialansa käytännön ratkaisuihin

Sisältö: työharjoittelussa tarkoituksena on perehtyä työhön tietotekniikan alalla työskentelemällä yrityksessä tai julkisessa organisaatiossa, harjoittelun päätyttyä laaditaan kirjallinen raportti, jonka liitteinä ovat työtodistusten kopiot, työharjoittelu kannattaa hyväksyttää opintojen loppuvaiheessa, tarkemmat ohjeet opintojakson vastuuhenkilöltä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: -

Suoritustavat: työharjoittelu ja raportti työskentelystä

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Vastuupettaja: Juha Miettinen

Vastuuorganisaatio: Tieto- ja tietoliikennetekniikan yksikkö

TILASTOTIEDE

Perusopinnot

■ Riippuvuusanalyysi

Statistical Analysis of Contingency and Regression

Koodi: STAT1010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tilastotieteen perusteet

Osaamistavoitteet: The student will understand contingency tables, nonparametric methods, analysis of variance and regression analysis and be able to apply these methods in SAS Enterprise Guide.

Sisältö: Ristiintaulukointi ja parametrittomat menetelmät, varianssianalyysi ja regressioanalyysi. Harjoitukset SAS Enterprise Guide-ohjelmistoa käyttäen. / Contingency tables, non-parametric methods, ANOVA and regression analysis. Statistical software used in the exercise: SAS Enterprise Guide.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. ACZEL, AMIR D.: Complete Business Statistics, McGraw-Hill
2. Milton/Arnold: Introduction to Probability and Statistics, McGraw-Hill
3. Moore/McCabe: Introduction to the Practice of Statistics, Freeman

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Bernd Pape

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Kotisivu: www.uwasa.fi/~bepa/Riippu.html

■ Tilastotieteen johdantokurssi

Basic Course in Statistics

Koodi: STAT1020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija ymmärtää tilastollisen tutkimuksen vaiheet ja peruskäsitteet, osaa kuvailla havaintoaineistoa ja muuttujien välisiä riippuvuussuhteita taulukoiden, tilastokuvioiden ja tunnuslukujen avulla, osaa soveltaa tilastollisen päättelyn perusteita yksinkertaisissa sovellustilanteissa, osaa tulkita tilastollisten testien ja analyysien tuloksia yksinkertaisissa sovellustilanteissa. Sisältö: Empiirisen aineiston hankintamenetelmiä, muuttujien mittaamista, yhden ja kahden muuttujan jakauman kuvailua taulukoiden, kuvioiden ja tunnuslukujen avulla, todennäköisyyslaskennan ja teoreettisten jakaumien perusteita, tilastollisen päättelyn, estimoinnin ja mallintamisen perusteita. Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomoniste

oheislukemistoa:

- GRÖNROOS, M.: Johdatus tilastotieteeseen Kuvailu, mallit ja päättely, Finn Lectura 2008
- ACZEL, A. D.: Complete Business Statistics, 4th ed. tai uudempi painos, McGraw-Hill, luvut 1-8, 10, 14.7-9, 17

Toteutustavat: luennot 38 h ja harjoitukset 18 h

Suoritustavat: joko hyväksyty osallistuminen harjoituksiin ja välikokeet (2 kpl) tai tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Christina Gustafsson (www.uwasa.fi/~chg/)

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: kurssin on tarkoitettu filosofisen tdk:n hallintotieteiden tiedealueen opiskelijoille ja kauppatieteellisen tdk:n niille opiskelijoille, joiden pääaine on liiketaloustiede: johtaminen ja organisaatio, liiketaloustiede: markkinointi tai talousoikeus

■ Tilastotieteen perusteet

Introduction to Statistics

Koodi: STAT1030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: –

Osaamistavoitteet: The student will understand the principles of descriptive statistics, probability calculus, sampling and statistical inference, can apply statistical presentation methods, correlation, regression, estimate parameters, calculate confidence intervals and apply simple hypothesis tests.

Sisältö: Deskriptiivistä tilastotiedettä, eksploratiivisia keinoja, todennäköisyyslaskentaa, estimointi ja testaaminen, lineaariset mallit.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

- a) Aczel, A.D.: Complete Business Statistics, 4th ed. tai uudempi painos, Irwin 1999, luvut 1–8, 10, 14.8–10 tai
- b) Milton-Arnold: Introduction to Probability and Statistics, 3rd ed., luvut 1–11 ja 15. tai
- c) David S. Moore & George P. McCabe: Introduction to the Practice of Statistics, 5th edition W.H. Freeman

Oheislukemistoa:

- Grönroos: Johdatus tilastotieteeseen ja Vasama, Vartia: Johdatus tilastotieteeseen. Osat I ja II.

Toteutustavat: luennot 38 h ja harjoitukset 18 h

Suoritustavat: hyväksyty osallistuminen harjoituksiin ja tentti (2 välikoetta tai lopputentti)

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuopettaja: Bernd Pape

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: kotisivu: www.uwasa.fi/~bepa/TilPer.html

Aineopinnot

■ Aikasarja-analyysi

Time Series Analysis

Koodi: STAT2010

Laajuus: 5 op

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja Tilastotieteen perusteet

Osaamistavoitteet: perehdyttää opiskelija aikasarja-analyysin perusteisiin, aikasarjamalleihin, spektrianalyysiin, estimointiin ja ennustamiseen

Sisältö: stationaariset stokastiset prosessit aika- ja taajuusalueessa, ARMA-mallit, estimointi- ja testausmenetelmiä, ennustaminen, spektrianalyysiä, sovelluksia signaalinkäsittelyyn

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. luentomuistiinpanot ja kurssiin liittyvät harjoitukset

oheisluttavaa:

- HARVEY, A. C.: Time Series Models, Harvester Wheatsheaf
- Chatfield C: Analysis of Time Series.

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: hyväksyty osallistuminen harjoituksiin ja tentti

Arviointi: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Hassi
Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ **Ekonometria**
Econometrics

Koodi: STAT2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Riippuvuusanalyysi ja talousmatematiikan perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee (empiisien) ekonometrian tutkimuksen perusteet, mallintamisen ja mallin estimoinnin käytännön toteuttamisen

Sisältö: ekonometrisen mallin rakentaminen, erityisesti (talous) teorian, havaintoaineiston ja tilastollisen teorian vuorovaikutus mallin kehittäessä, ekonometrisen tutkimuksen käyttötarkoitukset

Toteutustavat: luennot 40 h, harjoitukset 12 h

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Wooldridge, Jeffrey, M (2006). *Introductory Econometrics – A Modern Approach*, 3e, Thompson, South-West. Chapters 1–12
2. kurssilla jaettava materiaali
3. [web](http://lipas.uwasa.fi/~sjp/Teaching/ecm/lectures/index.html): <http://lipas.uwasa.fi/~sjp/Teaching/ecm/lectures/index.html>

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö/tilastotiede

■ **Matemaattinen tilastotiede**
Mathematical statistics

Koodi: STAT2030

Laajuus: 5 op

Edeltävät opinnot: Tilastotieteen perusteiden ja matemaattisen analyysin tiedot.

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää estimoinnin ja hypoteesin testauksen periaatteet, tuntee tärkeimmät estimointimenetelmät (etenkin Maximum likelihood) ja tietää miten estimointimenetelmien hyvyttä voidaan arvioida, tuntee tilastollisen testien konstruoinnin periaatteet

Sisältö: syventää tilastotieteen teoriatietoja sekä johdattaa opiskelijan tilastotieteelliseen ajatteluun, kurssi sisältää tilastotieteellistä käsitteistöä, tilastollinen päättely, estimaattoreiden ja tilastollisten testien konstruoinnin periaatteita

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. kurssimateriaali
2. MITTELHAMMER, R. C.: *Mathematical statistics for economics and business*, Springer 1996
3. LINDGREN, B. W.: *Statistical theory*, 3rd or 4th edition. Chapman & Hall 1993, 1998
4. HOGG, ROBERT V- ALLEN, T CRAIG: *Introduction to Mathematical Statistics*, Prentice Hall 1995

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 16 h

Suoritustavat: tentti

Arviointi: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ **Menetelmäohjaus**
Advanced Course in Statistical Methods

Koodi: STAT2040

Laajuus: 0 op

Tavoite: yksilöllistä ohjausta tilastollisten ja muiden kvantitatiivisten menetelmien käytössä tutkielman tekijöille

■ Monimuuttujamenetelmät

Multivariate Methods

Koodi: STAT2050

Laajuus: 5 op

Edellytykset: tilastotieteen perusteet ja riippuvuusanalyysi

Osaamistavoitteet: The student will understand different definitions of probability, the probability space, univariate and multivariate distributions of discrete and continuous random variables and statistics thereof, conditional probability, generating functions, the central limit theorem, and be able to apply this knowledge in practical calculations.

Sisältö: ANOVA ja MANOVA, yleiset lineaariset mallit, latenttien muuttujien mallit ja erottelu- ja luokitteluanalyysi, harjoitukset SPSS-ohjelmaa käyttäen

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. kurssimateriaali

oheislukemisena:

- STEVENS, J.: Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences, 4 th ed

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Tilastollinen koesuunnittelu ja varianssianalyysi

Statistical Design of Experiments and Analysis of Variance

Koodi: STAT2060

Laajuus: 5 op

Osaamistavoitteet: opiskelija tuntee tilastollisen koesuunnittelun ja kokeellisen tutkimuksen lähestymistavat ja yleisimmät kokeellisella tutkimuksella kootun aineiston perusanalysointimenetelmät

Sisältö: tilastollisen koesuunnittelun ja varianssianalyysin perusteet, koeasetelmat, kokeelliseen tutkimukseen liittyvä tilastollinen päättely sekä käytännön toteutus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Kurssimateriaali, MONTGOMERY, D. C. (2005), Design and Analysis of Experiments 6th ed Wiley, Chapters 1-9, 11, 13 and 14

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

■ Tilastollinen tietojenkäsittely

Statistical Dataprocessing

Koodi: STAT2070

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Tilastotieteen perusteet tai Tilastotieteen johdantokurssi ja Tietojenkäsittely

Osaamistavoitteet: kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa valita tilastollisen menetelmän havaintoaineiston analysointiin, osaa tilastollisen ohjelmiston käytön perusteet, osaa tulkita tilastollisten analyysien tuloksia ja osaa hyödyntää oppimiaan tietoja ja taitoja empiirisen tutkimuksen teossa

Sisältö: havaintoaineiston tallennus, muuttujamuunnosten tekeminen, tilastollisen menetelmän valinnan perusteet, tilastollisten analyysien (muuttujien ja riippuvuussuhteiden kuvailu taulukoiden, tunnuslukujen ja tilastokuvioiden avulla; keskiarvotestejä, varianssitestejä, normaalijakaumatestejä, riippuvuustestejä, epäparametrisia testejä, varianssianalyysi, regressioanalyysi, faktorianalyysi, pääkomponenttianalyysi) suorittaminen tilastollista ohjelmistoa käyttäen ja tilastollisten analyysien tulosten tulkintaa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: kurssimateriaali sekä luennoilla ilmoitetut www-sivustot ja ohjelmisto-oppaat

Toteutustavat: luennot 20 h ja harjoitukset 20 h

Suoritustavat: joko aktiivinen osallistuminen harjoituksiin ja luennoille tai tentti

Arvostelu: hyväksytyt / hylätyt

Vastuunopettaja: Christina Gustafsson (www.uwasa.fi/~chg/)

Vastuunorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: syksyn 2011 kurssilla käytetään SPSS-tilasto-ohjelmistoa ja kevään 2012 kurssilla SAS-tilasto-ohjelmistoa, syksyn kurssin opetuskieli on suomi ja kevään kurssin opetuskieli on englanti

Syventävät opinnot

■ Financial Time Series Analysis

Code: STAT3100

Scope: 8 ECTS (8 op)

Prerequisites: Econometrics

Learning Outcomes: introduce the students to the latest in univariate time series methods and econometrics for analyzing quantitative financial information

Content: the course covers both basic and advanced concepts of modern linear as well as nonlinear financial time series modeling, the focus is on the predictability of asset returns, event study approaches, equilibrium models, modeling fixed income securities and term-structure models and microstructure issues

Study materials and Literature:

1. MILLS, T. and R. Markellos (2008): The Econometric Modelling of Financial Time Series, Third Edition, Cambridge University Press
2. ALEXANDER, C(2008) Practical Financial Econometrics, Wiley
3. TAYLOR, S.J. (2005). Asset Price Dynamics, Volatility and Prediction. Princeton University Press, New York
4. additional reading package

Course Language: English

Teaching Methods: 42 h

Modes of Study: written examination + term paper (research proposal for Ph.D. students)

Grading: scale 1–5 or failed

Contact teacher: Seppo Pynnönen and Johan Knif (Hanken)

Organization in charge: Department of Mathematics and Statistics

Additional information: joint course with Hanken Vaasa course is arranged every second year

■ Mathematics of Financial Derivatives

Code: STAT3110

Scope: 8 ECTS (8 op)

Prerequisites: basic courses in Finance and Economic mathematics

Learning Outcomes: introduce the students to the mathematics utilized for the pricing of financial derivatives and to provide the student with a basic understanding of the mathematical ideas and technical tools used in modeling the characteristics of derivatives, interest rates and currencies with discrete as well as continuous time processes

Content: introduction to discrete and continuous time (and state space) pricing, complete and incomplete markets, arbitrage, law of one price, etc.

Study materials and Literature:

1. NEFTCIS N: An Introduction to Mathematics of Financial Derivatives. Academic Press, London. Part I
2. PLISKA S R: Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Blackwell Publishers
3. additional reading package

Course Language: English

Teaching Methods: 42 h

Modes of Study: written examination + term paper (research proposal for Ph.D. students).

Grading: scale 1–5, or failed

Contact teacher: Seppo Pynnönen and Johan Knif (Hanken).

Organization in charge: Department of Mathematics and Statistics.

Additional information: joint course with Hanken Vaasa course is arranged every second year

■ Practical Econometrics for Finance and Economics

Code: STAT3090

Scope: 6 ECTS (6 op)

For PhD students (in particular economics) the course is possible to extend to 7 ECTS (7 op) with additional reading package described below

Timing: spring 2012 (January-February)

Prerequisites: Basic Econometrics (STAT2020) and Mathematical Analysis (ORMS1010) recommended (including working knowledge in differentiation, integration, solving elementary differential equations, elasticity concept and continuously compounded interest rate calculus, and matrix algebra)

Learning Outcomes: introduce the student modern econometric tools applied in empirical finance and economics, the topics cover econometric applications in analysis of financial time series including risk measurement, panel data econometrics and cointegration analysis, the emphasis is in empirical modeling and interpretation of the results with real data examples, the potential of solving complicated estimation and modeling problems with modern software (SAS, Stata, EViews) are illustrated by examples

Content: financial and economic data, panel data models, portfolio and risk management econometrics, time series models and cointegration

Study materials and Literature:

1. Alexander, C. (2008) Practical Financial Econometrics, Wiley
2. Greene, W.H. (2008) Econometric Analysis 6e, Prentice-Hall

PhD package (for 7 ECTS):

- a) Time series analysis: Hamilton, J (1994). Time Series Analysis, Princeton Univ. Press, Chapters 1–5
- b) Econometrics: Hayashi, Fumio (2001), Econometrics, Princeton Univ. Press, Ch. 5, 8–10 and Pagan, A (1987). Three econometric methodologies: A critical appraisal, Journal of Economic Surveys, 1(1), 3–24

Course Language: English

Teaching methods: lectures 42 h, demonstration 12 h (classes and notes in English)

Modes of Study: exam

Grading: Scale 1-5 or failed

Contact teacher: Professor Seppo Pynnönen (www.uwasa.fi/~sjp/)
Organization in charge: Department of Mathematics and Statistics
Additional information: Software SAS, Stata, EViews, R.
Course web-page: <http://lipas.uwasa.fi/~sjp/Teaching/ecmii/lectures/index.html>

■ Stokastiset prosessit

Stochastics Processes

Koodi: STAT3030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Todennäköisyyyslaskenta, Matemaattiset menetelmät I ja II, Lineaarialgebra

Osaamistavoitteet: opiskelija ymmärtää stokastisen prosessin, erityisesti Markovin prosessin, käsitteen ja tuntee keskeisiä stokastisia malleja sekä niiden sovelluksia esimerkiksi jonoteoriassa

Sisältö ehdollinen todennäköisyys ja odotusarvo, Markovin ketjut, tilojen luokittelu, tasapainotodennäköisyydet, satunnaiskulut, haarautumisprosessit, Poisson-prosessi ja eksponenttijakauma, sovelluksia esim. jonoteoriaan

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Sheldon Ross: Introduction to Probability Models, 10th ed

Toteutustavat: luennot 40 h ja harjoitukset 20 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Tommi Sottinen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätiedot: kurssi luennoidaan tarpeen vaatiessa englanniksi, kurssilla on kotisivu
<http://www.uwasa.fi/~tsottine/stat3030/>

TUOTANTOTALOUS

Perusopinnot

■ Kestävä energialiiketoiminta *Sustainable Energy Business*

Koodi: TUTA1110

Laajuus: 5 op

Tavoite: hajautetun energiatuotannon liiketoimintamalleihin perehtyminen ja kestävän kehityksen periaatteisiin tutustuminen

Osaamistavoitteet: kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää sekä kestävän kehityksen käsitteet että osaa soveltaa niitä energiatuotannon kehittämistavoitteiden määrittämisessä ja osaa selittää, kuinka energia-alan liiketoiminnan kehittäminen vaikuttaa sekä ympäristöön, yritysten taloudelliseen kehitykseen että ympäröivään yhteiskuntaan

Sisältö: hajautetun energiantuotannon nykytila kestävän kehityksen näkökulmasta, hajautetun energiantuotannon liiketoimintamallit tulevaisuudessa: a) aroverkko eli alihankkijat, kumppanit, yhteenliittymät, logistiikka ja asema verkossa, b) teknologiat, c) tuote/palvelukonsepti ja aineettomat hyödyt, sekä d) asiakasrajapinta eli tuote/markkinasuuntaus ja segmentointi, tuotantokonseptit kestävän kehityksen näkökulmasta

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tester, J, Drake, E., Driscoll, M., Golay, M. & Peters W. (2005)

Sustainable Energy: Choosing Among Options. The MIT Press

Toteutustavat: luennot ja harjoitukset 30 h

Suoritustavat: harjoitustyö tai tentti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Harri Jaskari

Vastuopettaja: Harri Jaskari

Vastuuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

■ Projektitoiminta *Project Management*

Koodi: TUTA1030

Laajuus: 3 op

Osaamistavoitteet: kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää projektitoimintaan liittyvät olennaiset käsitteet, hän osaa kuvata projektinhallintaan liittyvät tietotarpeet ja miten näitä tietoja hankitaan ja hyödynnetään, kurssin jälkeen opiskelija osaa laatia projektisuunnitelman

Sisältö: projektikäsitteistö, yksittäisen projektin suunnittelu ja hallinta; projektisuunnitelman laatiminen, aikaohjaus, resurssiohjaus, projektin talous ja hinnoitus, poikkeamien taloudellinen hallinta, tietokone projektinhallinnan apuvälineenä, projektin laadunvarmistus ja riskien hallinta, projektitoiminnan konsepti, moniprojektitympäristö, monen yrityksen projektit, asiakkaan ja toimittajan projektien yhteensovittaminen, projektoivien yritysten verkko ja verkon hallinta, projektikulttuurit ja globaali organisaatio

Kirjallisuus ja muu oppimateriaali:

Toteutustavat: itsenäinen verkkotyöskentely

Suoritustavat: harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuopettaja: Päivi Haapalainen

Vastuuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

■ Tuotannonohjaus, peruskurssi
Introduction to Production Management

Code: TUTA1040

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites: MS-excel

Learning Outcomes: after completing this course the student can develop the chain of production control and is able to apply demand forecast methods, the student can also apply capacity planning, inventory control models, master production schedule and material requirements planning

Content: the chain of production control, demand forecasting methods, capacity planning, inventory control models, master production schedule, material requirements planning

Literature: 1. Krajewski, Ritzman & Malhotra (2007): Operations Management (soveltuvin osin) 2. lecture materials provided by the lecturer

Teaching Methods: lectures 20 h, exercises 10 h, company visit

Grading: exam

Contact teacher: Päivi Haapalainen

Contact person: Päivi Haapalainen

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Tuotantolaitosten suunnittelu
Production Flow and Layout Planning

Koodi: TUTA1050

Laajuus: 5 op

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa ehdottaa tuotantolaitokselle sopivan sijainnin sekä suunnitella tuotantolaitoksen lay-outin karkealla tasolla, hän tuntee tuotantolinjan tasapainottamisen periaatteet sekä soveltaa ryhmäteknologiaa, opiskelija osaa ratkaista koneiden sijaintiin liittyviä kysymyksiä sekä osaa ottaa huomioon tuotantolaitosten ergonomisia, laadullisia ja ympäristönäkökohtia, opiskelija osaa myös käyttää simulointityökalua

Sisältö: tuotantolaitoksen sijaintipaikan valinta, tuotantolaitoksen layout-suunnittelu, tuotantolinjan tasapainottaminen, ryhmäteknologian soveltaminen, koneiden sijainti, tuotantolaitosten ergonomiset näkökohdat

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. opettajan ilmoittama materiaali

lisämateriaalina voi soveltuvin osin käyttää:

- Tompkins, J.; White, J.; Bozer, Y.; & Tanchoco, J. Facilities planning. Wiley, 4th edition (2010)

Toteutustavat: lähiopetus, itsenäinen verkko-opiskelu ja ryhmätyöskentely

Suoritustavat: aktiivinen osallistuminen luennoille, harjoituksiin ja yritysvierailuille sekä harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Päivi Haapalainen

Vastuuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

■ Tuotekehitys ja innovaatioprosessit
Introduction to Product Development

Koodi: TUTA1120

Laajuus: 6 op

Edellytykset: Projektitoiminta

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa esitellä tuotekehitysprosessin pääpiirteet, ymmärtää mitä tuotekehitystoiminta on tuotannollisten yritysten ja organisaatioiden toiminnassa, opiskelija osaa myös määritellä keskeisimmät termit ja pystyy käyttämään ideointimenetelmiä monipuolisesti, opiskelija kykenee perustelemaan tuotekehitysprojehtin erivaiheissa tehtäviä päätöksiä

Sisältö: tuotekehitysprosessi, tuotekehitysprojehtien vaiheet, tuotekehitysprojehtien johtaminen tuotteiden elinkaari, innovointi, asiakasvaatimusten hallinta, konseptisuunnittelu, päätöksenteko ja valinta, luova ongelmanratkaisu, prosessien ja projehtien ymmärtäminen, aivoriihimenetelmä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Tidd, Joe; Bessant, John & Pavitt Keith (2009 4 th Edition), Managing Innovation, Wiley
2. Ulrich, Karl ja Eppinger Steven (2007 4 th Edition), Product Design and Development, McGraw-Hill inc
3. opettajan ilmoittama materiaali

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 20 h

Suoritustavat: tentti tai harjoitukset ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Anna-Maija Wörlin

Vastuuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

Lisätiedot: aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Tuotekehitys, jatkokurssi, Projehtitoiminta ja Tuotantoyritysten strateginen yrityssuunnittelu

■ Yrityksen reaali prosessit

The real processes of a company

Koodi: TUTA1090

Laajuus: 3 op

Oppimistavoitteet: opiskelija osaa kurssin jälkeen selvittää yrityksen reaali prosessin kulun ja siihen keskeisesti liittyvät käsitteet ja käsitteiden väliset yhteydet

Sisältö: hankintatoimi ja -logistiikka, sisäinen logistiikka (tuotantoprosessi), sen läpimenoaika ja sen vaikutus sitoutuvaan pääomaan ja laatuun, jakelulogiistiikka

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Uusi-Rauva, Erkki; Miettinen, Askko; Kouri, Ilkka; Haverila, Matti J (2005), Teollisuustalous, Infacs Oy (tai uudempi)

luentokalvot

Toteutustavat: luennot 12 h

Suoritustavat: tentti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuopettaja: Päivi Haapalainen

Vastuuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

■ Yrityksen toiminnan kehittäminen 7 op, peruskurssi

Basic Course Operations Excellence

Lisätiedot: kts. Johtamisen kurssikuvaukset

Aineopinnot

■ Energiatieteiden laboratoriotyöt

Laboratory Projects in Energy Sciences

Koodi: TUTA2130

Laajuus: 5op

Edellytykset: opiskelija tuntee käytännössä kuinka energia-alan tuotteita valmistetaan

Osaamistavoitteet: opiskelija osaa kurssin jälkeen tehdä laboratoriomittauksia ja arvioida tulosten luotettavuutta

Sisältö: uusiin energiateknikoihin liittyviä ohjattuja laboratoriotöitä Technobothniassa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luennoitsijan ilmoittama kirjallisuus

Toteutustavat: hyväksytyt laboratorioselostukset

Suoritustavat: laboratoriotöiden tekeminen

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Harri Jaskari

Vastuuopettajat: Harri Jaskari ja Technobothnian laboratorioinsinöörit

Vastuuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

■ Global Sourcing and Procurement

Kansainvälinen hankinta- ja ostotoiminta

Code: TUTA2140

Credits: 5 ECTS (5 op)

Learning Outcomes: student will gain an understanding of procurement's role in today's business environment, student will be able to understand suppliers different roles in business network, implementation and follow-up knowledge of supplier base is developed and student will reach basic knowledge of sourcing strategies and the strategic role of procurement in global and international business environment,. student will also have basic knowledge about implications of buyers decisions inside the supply chain and business network, student will be able to use basic analysis tools to evaluate procurement process and outsourcing, student will understand how international procurement is organized, the course supports the development of student's skills in the areas of critical thinking, synthesis of data and problem solving

Content: 1) purchasing as a strategic tool 2) network thinking 3) international supply chain management 4) ABC-analysis 5) purchasing portfolio 6) supplier evaluation 7) international outsourcing

Teaching Methods: lectures (max 30h)

Modes of Study: exam, participation of quest lecturer's lessons

Grading: scale 1-5 or failed

Literature:

1. VAN WEELE, ARJAN, purchasing and supply chain management, Analysis, Strategy, Planning and Practice, Thomson learning, London (2005)

2. collection of articles

3. other material provided by the lecturer

Contact person: Marja Naaranoja (Department of Industrial Management), Markku Heiskanen (Department of Marketing)

Contact teacher: Harri Jaskari

Organization in charge: Department of Industrial Management and Department of Marketing

■ Kandidaatin tutkielma

Bachelor's Thesis

Koodi: TUTA2980

Laajuus: 10 op

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perus- ja aineopinnot

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa valita tutkimusaiheen, laatia

tutkimussuunnitelman sekä tuottaa itsenäisesti pienen tutkimuksen, hän osaa myös tunnistaa ja

koota tarvittavan materiaalin työnsä tueksi

Sisältö: tutkimusaiheen valinta ja tutkimussuunnitelman laatiminen; tutkielman aiheena voi olla: yrityksen toimeksianto, laitoksen projektissa tehtävä tutkimus tai opiskelijan valitsema aihe, aiheesta on aina sovittava työn ohjaajan kanssa, tutkielman ulkoasu on teknillisen tiedekunnan kirjoitusohjeiden mukainen ja laajuus on 35–50 sivua

1. tiedonhaku ja informaatiolukutaito II suoritetaan pakollisena osana kandidaatin tutkielman tekemistä
2. seminaareissa käydään läpi mm. aiheen valintaa ja tutkimussuunnitelman tekemistä, kunkin opiskelijan on osallistuttava seminaareihin vähintään 3 kertaa työtä tehdessään
3. kandidaatin tutkielman laatiminen
4. tutkielman arvostelu: lopullinen tutkielma jätetään 2 kappaleena laitokselle, tutkielman arvostelee ohjaaja

kandidaatin tutkielmasta kirjoitetaan kypsyysnäyte ohjaajan määräämästä aiheesta kypsyysnäytteeseen voi ilmoittautua, kun tutkielma on jätetty tarkastettavaksi lopullisessa muodossaan

Oppimateriaali ja kirjallisuus: –

Toteutustavat: seminaarit ja itsenäinen työskentely

Suoritustavat: osallistuminen seminaareihin vähintään 3 kertaa, tutkielman laatiminen, kypsyysnäyte

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuupettaja: Anna-Maija Wörlin

Vastuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

■ Tuotteen elinkaaren hallinta

Product Life Cycle Management

Koodi: TUTA2150

Laajuus: 7 op

Edellytykset: Tuotantotalouden perusopinnot

Osaamistavoitteet: opiskelija osaa määritellä ja selittää tuote- ja elinkaaritiedonhallinnan käsitteet, hän tunnistaa yrityksen tuoteprosessit ja hahmottaa niiden liittymisen yrityksen kokonaistoimintoihin, hän osaa vertailla PLM-/PDM -järjestelmien ominaisuuksia, teknisiä ja manageriaalisia toiminnallisuuksia sekä hahmottaa niiden merkityksen tuotekehityksen ja liiketoiminnan kannalta, erityisesti opiskelija osaa kurssin jälkeen määritellä tuotteen käyttövaatimukset sekä seurata kuinka tuotteeseen liittyviä tehokkuus ja vaikuttavuus vaatimuksia hyödynnetään tuotteen elinkaaren eri vaiheissa

Sisältö: PLM-/PDM -järjestelmät (Systems Engineering (SE), Product and Portfolio Management (PPM), Product Design (CAx), Manufacturing Process Management (MPM), Product Data Management (PDM)), kurssilla keskitytään erityisesti asiakkaan käyttövaatimusten määrittelyn selvittämiseen ja siihen, kuinka käytettävyyttä ja luotettavuutta suunnitellaan, kehitetään ja varmistetaan käytön aikana

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

O'Connor, Patrick D.T., Practical reliability Engineering. 4. painos (myös kolmas käy) John Wiley & Sons 2002

Starck John Product Lifecycle Management: 21st century Paradigm for Product Realisation, Springer 2004

Toteutustavat: luennot 20 h, harjoitukset 10 h

Suoritustavat: tentti ja harjoitustyö

Arvostelu: asteikolla 1–5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Harri Jaskari

Vastuupettaja: Harri Jaskari

Vastuorganisaatio: Tuotantotalouden yksikkö

Lisätiedot: kts. Teknillisen tiedekunnan kauppatieteellisen alan kandidaatin tutkielman laadintaohjeet sekä tiedekunnan kirjoitusohjeet

Syventävät opinnot

■ **Advanced Course in Production Operations Management**
Tuotannonohjaus, jatkokurssi

Code: TUTA3040

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites: basic course in Production management, Basic course in Statistics

Learning Outcomes: to understand complex and more advanced models in productions / operations management, to apply timebased and flexible production control as competitiveness of company and performance measurement implications on capacity management

Content: integration of productions / operations management of company to customers and suppliers, capacity resource planning, demand forecasting, lot size decisions, scheduling, inventory models, managing time-based production (quick response manufacturing, QRM), production operations management as field of research

Literature:

1. Wallace Hopp (2007) Supply Chain Science, Mcgraw-Hill/Irwin
2. Wallece Hopp and Mark L. Spearman (2008) Factory Physics 3rd edition, Mcgraw-Hill/Irwin

Teaching Methods: lectures 20 h, exercises 10 h

Modes of Study: written assignment and/or exam

Grading: scale 1–5 or fail

Contact person: Päivi Haapalainen

Contact teacher: Pornthep Anussornnitisarn and Päivi Haapalainen

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ **Advanced Course in Quality and Reliability Management**
Laatujohtaminen ja luotettavuustekniikka

Code: TUTA3050

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites:

Learning Outcomes: the student will learn to describe different approaches to Quality Control they will also learn to define the main terms and what is meant by an internal and external quality attribute.

Content: different impulses from the markets as basis for quality development, the impact of cultures on quality approaches, the history and future of quality management and product safety, combining quality, safety and environmental views, quality management in some special areas, such as e.g. software and food/medicine production,. the impacts of different corporate structures, processes and supplier networks on quality, quality management as a scientific problem

Literature:

1. Lamprecht, J. (2001), Interpreting ISO 9001 with Statistical Methodology, ASQ
2. Vavra, T. (2001), Customer Satisfaction Measurement Simplified. ASQ
3. material provided by the lectures

Teaching Methods: lectures 10 h, practical work 30 h

Modes of Study: seminar work / consulting game or written exam

Contact teacher: Harri Jaskari
Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Contemporary Topics in Industrial Management

Tuotantotalouden erityiskysymyksiä

Code: TUTA.3060

Scope: 2-5 ECTS (2-5 op)

Learning Outcomes:

Literature:

1. Technology management: Bradley, Stephen & Nolan, Richard (1998) Sense and Respond. HBS Press, and. White & Bruton (2006) Management of Technology and Innovation. South-Western College Publishing
2. Elizabeth Garnsey, James Mc Glade, (2006) Complexity and co-evolution: continuity and change in socio-economic systems, Business&Economy.
3. Kawasaki Guy (2004) The Art of the Start: The Time-Tested, Battle-Hardened Guide for Anyone Starting Anything 1st Edition, Portfolio Hardcover.
4. McKinsey & Company Inc, Koller, Koedhard, Wessels (2010) Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies. 5th Edition, Wiley.
5. Bartneck Norbert, Klaas, Schönherr (2009) Optimizing Processes with RFID and Auto ID: Fundamentals, Problems and Solutions, Example Applications. Wiley-VHC
6. Oshri Ilan (2011) Offshoring Strategies, Evolving Captive Center Models
7. Hilop, D. (2005). Knowledge Management in Organizations: A Critical Introduction. Oxford, UK. Oxford University Press.

Modes of Study: written summary from two books (20 pages/book), approved/failed

Contact teacher: Josu Takala

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Enterprise Resource Planning – SAP

Toiminnanohjaus-SAP

Code: TUTA.3160

Scope: 5 ECTS

Prerequisites: Basic and Advanced course in Production management, Basic course in Statistics

Learning Outcomes: after the course the student will understand why ERP (Enterprise Resource Planning) systems are used in daily business, he/she is able to analyze how ERP systems support business processes, he will also learn to do simple tasks with SAP ERP system

Content: integration of production / operations management of company to customers and suppliers, enterprise resource planning (ERP) / MRP II, SAP enterprise resource planning software

Literature:

1. Vollmann, Berry, Whybark, Jacobs, Manufacturing Planning and Control Systems for Supply Chain Management, McGraw-Hill

Teaching Methods: lectures 10 h, exercises 20 h, practical SAP assignment

Modes of Study: 1-5 or failed

Contact person: Petri Helo

Contact teacher: Tommi Tuominen and Balaji Gopalan

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Master's Thesis

Pro gradu tutkielma

Code: TUTA.3980

Scope: 30 ECTS (30 op)

Prerequisites: master's level studies of Department of Industrial Management

Learning outcomes: student will be able to conduct independent research work and practically apply the skills attained in the diverse fields of Department of Industrial Management and to use the relevant literature to support the student's own research work and written report

Content: the duration of the master's thesis work is recommended at one term, the part performances of the thesis work (introductory lectures and mid-way report seminar) are completed during the term, in seminars there is the possibility to discuss of the challenges of the thesis process (TUTA3981 seminar 0 op)

1. choosing the topic, the thesis topic can be: the research project of a company, research in the Department of Industrial Management's projects, a subject of the student's own choosing, the topic must always be agreed upon with the thesis supervisor

the research plan (6–10 pages) contains an overview of the subject's basic theories, the constraints and framework of the research topic, a work plan and a preliminary table of contents (TUTA3982 research plan presentation 0,5 op)

2. mandatory mid-way report seminar, the mid-way report (about 20 pages) should show the progress of the thesis work according to the research plan, the report can for instance focus on developing the theoretical framework of the work or presenting the empirical data already gathered, as an alternative to the mid-way report seminar, the student can write an article for an international publication, to be agreed upon with the thesis supervisor (TUTA3983 research presentation 0,5 op)

3. assessment of the thesis, the final version of the thesis work is handed in to the unit in the form of four printed hard copies, a single page copy of the thesis abstract is attached to the copies, the thesis is graded by the Faculty Council on the basis of the thesis evaluators' recommendations, in addition, a maturity exam is to be written about a subject specified by the thesis supervisor, the student can sign up for a maturity exam on any exam day, once the thesis in its final form has been handed in for evaluation (TUTA3984 master's thesis 29 op)

Literature: -

Participation: student has to participate at least 3 seminars and he/she has to present research plan and later his/hers research

Modes of Study: assessment scale sufficient, satisfactory, good, very good, excellent

Contact teacher: the Department of Industrial Management's professors

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Operations Strategy

Tuotantostrategia

Code: TUTA.3080

Scope: 5 ECTS (5 op)

Learning outcomes: after completing this course the student will be able to list major forces that drive corporate competition and name proven strategic management models, during the course student assess various types of industries and determine the position of a company within its business area, customized data collection methods are utilized with the help of the virtual learning environment (Moodle), working in groups, students apply strategy evaluation tools and build hierarchical model for multi criteria decision making, they put into practice in a real case study analytical evaluation tools to classify major business factors, categorize company strategic goals and prepare tailored plan how to reach aspired strategic type

Content: introduction, basic theories of strategy, lean strategies, technology management, research

methods, e.g. analytical hierarchy process AHP and strategic networking strategic corporate planning as a scientific problem

Literature:

1. Braun, Ernest. 1998. Technology in Context, Technology assessment for managers, The Management of Technology & Innovation, Routledge, London and New York.
2. Markides, Constantinos C.: All the right moves; a guide to crafting breakthrough strategy, Harvard Business School Press. Boston. 2000
3. Cantwell, John, (Editor) 2004, Globalization and the Location of Firms, Edward Elgar Publishing Limited UK
4. Doz Yves, Kosonen Mikko 2008. Fast Strategy: How strategic agility will help you stay ahead of the game
5. International Journals, e.g. Harvard Business Review, Research Technology Management, Product Innovation Management, Technology Management etc, A selection of approx. 20 scientific articles within the area

Teaching Methods: lectures and tutoring 15 hours and seminars 20 hours, seminars will be prepared during the course on the basis of real industrial cases and research within the area

Course Language: teaching and seminars in English

Modes of Study: according to RBL-process, student have to participate at least in presenting the literature reference at the beginning and the final case study report, course is based on the lectures, seminars, literature references and written assignments, no examination

Contact person: Josu Takala

Contact teacher: Rayko Toshev

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Product Development and Diffusion of Innovation

Tuotekehitysprosessi ja diffuusioteoria, jatkokurssi

Code: TUTA3180

Scope: 7 ECTS (7op)

Learning Outcomes: after the course students will be able to analyze the dynamics involved in technological innovations; in particular how social, economic and cultural factors interact with technological factors in innovation processes, for the benefit of understanding and improving product development processes, the students will recognize different types of innovations, they will also get knowledge on how to assess how firms manage both technological and business innovations, they will also be able to evaluate the culture of an innovative company and propose actions to improve the knowledge management in new product processes

Content: product development (PD) strategy, innovation and technology management as part of the R & D on a corporate network, design for manufacturability (DFM), quality function deployment (QFD) and exploitation of product customization process, concept and implementation of product architecture, product platform and modularization, managing PD project and associated risks, overlapping in PD project, information management in PD (design structure matrix, domain mapping matrix, multi domain matrix), knowledge management and organizational learning

Literature:

1. Anderson (2008) Design for Manufacturability & Concurrent Engineering; How to Design for Low Cost, Design in High Quality, Design for Lean Manufacture, and Design Quickly for Fast Production. I C M Publishers
2. Ulwick (2005) What Customers Want: Using Outcome-Driven Innovation to Create Breakthrough Products and Services? McGraw-Hill Implementation
3. Rogers, Everett: Diffusion of Innovations. The Free Press, 2003
- 5 Chesbrough, Henry W. (2003) Open Innovation. HBS Press, and Christensen, Clayton & Raynor,
- 6 Michael (2003) The Innovator's Solution. HBS Press

7. <http://www.dsmweb.org/>

8. lecture slides from the teacher

9. articles supplied by the teacher

Teaching Methods: lectures 10 h, workshops 10 h, assignment guidance and presentations 15 h

Modes of Study: workshop activity or reflective selfstudy work, examination and written assignment

Contact person: Marja Naaranoja

Contact teacher: Marja Naaranoja

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Project Management

Projektin johtaminen

Code: JOHT3019

Scope: 7 ECTS (7 op)

Timing: period 1-2

Prerequisites: -

Learning Outcomes: by the end of this course students should have a holistic understanding of different issues related to project management, firstly, students should have knowledge about the nature of projects and how projects can be organized, secondly, students should have knowledge about the process of project management, which ranges from planning, implementing and evaluating, During the course students will learn about different tools of managing projects and will also gain insights into the three most central issues to be managed: time, cost and quality, after the course you should also have knowledge about the more human aspects of project management, related to the project manager and the project team, you should also know about factors related to success and failure of projects, the course will also support the development of students' skills in the areas of critical thinking and reflection on learning

Content: topics that will be covered during the course are, among others, the management of time, quality and costs within projects; project planning and different tools for managing projects; projects from an international perspective; and projects from a human perspective, including issues related to the project manager and project teams

Literature: Haughey, D. (2008) The Project Management Body of Knowledge
additional literature provided by the teacher

Teaching Methods: the course is web-based, consisting of lectures, discussions and assignments on the web. In addition to this, the course contains a few in-class sessions

Modes of Study: individual assignments and group work

Grading: scale 1-5

Contact teacher: Annika Tidström

Additional information: this course is only open to students registered on the Masters programmes in strategic management, IB and industrial management

■ Project Work in Industrial Management

Tuotantotalouden työkurssi

Code: TUTA3070

Credits: 5 ECTS

Prerequisites: bachelor level studies in Department of Industrial Management

Learning outcomes: the student can solve practical problems by the application of relevant theory and report the results according to the standards of the Department of Industrial Management

Content: the course can be compiled from a number of elements, 1) The Project Work course can be completed by carrying out project based development work in companies and other

organizations, the amount of credits granted for each project varies with the difficulty of the task, the content of each project is to be agreed upon with the relevant teacher, it is possible to carry out project work as a part of a ongoing, wider research project of the Department of Industrial Management 2) a second option is to take part in business games such as the Venture Cup (contact person Josu Takala) or the TIMES consulting competition (Tournament in Management and Engineering Skills) jointly arranged together with the TUTTI Student Society, the winning team of the local elimination rounds will be able to participate in the international ESTIEM semifinals, participating in a business game will give a maximum of 3 ECTS, we recommend that the course is completed by participation in several different events and projects, combining the different options available to the student

Modes of Study: course credit (approved/failed)

Grading: scale passed or failed

Contact teacher: Päivi Haapalainen

Organization in charge: Department of Industrial Management

Additional information: the Industrial Management Project Work course can be completed around the year, and is not tied a specific course schedule, introductory lectures are held in the autumn, presenting the course contents and different possible ways of completing the course, the course must consist of at least two different part performances, the part performances are added to the student's credit registry upon completion

■ Research Methods in Industrial Management

Tuotantotalouden tutkimusmenetelmät

Code: TUTA3190

Scope: 5 ECTS

Learning outcomes: the student will learn how to select the topic and define the research question, the student will be able to define the research framework and design the research by choosing the method that fit on the project, the course is a tigger to start the master thesis project, Content: the aim is to give a good grounding in industrial management research methods and how they have been used to carry out research in industrial management settings, it introduces the field of management and business studies and some of the main research paradigms and theoretical traditions, it examines the strengths and weaknesses of competing approaches to research and some of the main ethical and practical problems that you are likely to confront as a researcher

Teaching Methods: lectures and tutoring 15 hours and seminars 20 hours, seminars will be prepared during the course on the basis of real industrial cases and research within the area, teaching and seminars in English

Modes of Study: coursework and exam

Literature:

1. Mark Saunders, Philip Lewis, Adrian Thornhill (2007 or older) Research Methods for Business Students. Pearson
2. Journal articles

Contact person: Marja Naaranoja

Contact teacher: Marja Naaranoja and Adebayo Agbejule

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Supply Chain Design and Management

Toimitusketjujen suunnittelu ja johtaminen

Replaces: *Advanced Course in Logistics*

Code: TUTA3120

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites: the basic courses in industrial management

Learning Outcomes: the aim of the course is deepen knowledge in logistics and introduce tools in designing and managing supply chain management

Content: the concept of supply chain management, bullwhip effect, risk pooling, transportation planning and distribution channel strategies. Costs, efficiency and quality of customer service, efficient consumer response, resilient supply chains, the concept of reverse logistics

Literature:

1. David Simchi-Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi-Levi, Designing and Managing the Supply Chain, 2003
2. Rogers, D.S. & Tibben-Lembke, R.S. (1999). Going backwards: reverse logistics and practices Reverse Logistics Executive Council, Pittsburgh, P.A. (Internet Publication)
3. material provided by the lecturer

Teaching Methods: lectures 21 h, exercises 10 h

Modes of Study: written exam, written assignment and participation in seminars

Contact person: Harri Jaskari

Contact teacher: Irina Neaga and Harri Jaskari

Organization in charge: Department of Industrial Management

■ Technology Foresight

Kehittyvät teknologiat

Code: TUTA3110

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites: basic courses in Department of Industrial Management

Learning Outcomes: to understand the concept of technology progress, how technologies evolve, how technologies compete with each other and how this affects enterprises

Content: technology trajectories, disruptive technologies, emerging technologies, value chains and technology

Literature:

1. Christensen, Clayton: Innovator's dilemma, Harvard Business Books, 2003
2. Christensen, Clayton, Anthony, Scott & Roth, Erik: Seeing What's Next, Harvard Business School Press, 2004
3. articles

Teaching Methods: lectures 16 h, exercises 20 h

Modes of Study: exam and/or exercises

Contact person/teacher: Marja Naaranoja and Mikael Ehlers

Organization on charge: Department of Industrial Management

■ Technology Management

Teknologijahtaminen

Code: TUTA3030

Scope: 5 ECTS (5 op)

Prerequisites: introduction to Product Development and Quality Management, basic course

Learning Outcomes: to apply modern theories of strategy for industrial enterprises, especially in small businesses utilizing strategic networking, the sub strategy starts from the business strategy of the enterprise by utilizing technology and knowledge transfer mechanisms (benchmarking) to be implemented in the core business processes

Content: technology driven strategies technology and operations management, strategic networking and modern dynamic (qualitative) decision making processes all from the application point of view

Literature:

1. Garton, C. & McCulloch, E.: Fundamentals of Technology Project Management. McPress, 2005
2. Burgelman, R.; Christensen, C.; Wheelwright, S. & Maidique, M.: Strategic Management of Technology and Innovation. 4th ed. McGraw-Hill, 2003

Teaching Methods: lectures 16 h and exercises 25 h

Modes of Study: according to RBL-process

Contact person/teacher: Josu Takala

Organization in charge: Department of Industrial Management

Työharjoittelu

■ Industrial Internship

Työharjoittelu

Code: TUTA.2950/TUTA.3950

Scope: 1–5 ECTS

Learning outcomes: the student learns to apply studied theory in to a practical situation

Content: internship in a company or public organization, the aim is to gather practical work experience

Literature: -

Participation: industrial internship, 2 weeks of full-time work gives one credit unit, the Industrial Management unit's assistant approves the course credit on the basis of the student's internship report and the attached work certificate

Modes of Study: course credit (approved/failed)

Contact teacher: Anna-Maija Wörlin

Organization in charge: Department of Industrial Management

Additional information: can be done as a part of either the bachelor's degree or the master's degree, for more detailed instructions on internships and the internship report, see

<http://www.uwasa.fi/tekniikka/english/toolbox/practicalworktraining/>

VIESTINTÄTIETEET

Seuraavat opintojaksokuvaukset löytyvät humanistisen koulutusalan opintojaksokuvauksista

VIES1003 Terminologisen tutkimuksen perusteet 3 op

VIES1006 Introduction to Multimedia and Hypertext 3 op

VIES1009 Johdatus tekniseen viestintään 4 op

VIES1007 Johdatus julkaisemiseen 5 op

VIES1008 Johdatus verkkojulkaisemiseen 5 op

VIES2001 Käsiteanalyysi 3 op

VIES2012 Rakenteinen teksti 4 op

VIES2035 Kognitiotiede 3 op

VIES2013 Teknisen viestinnän projekti 4 op

VIES2014 Rakenteinen julkaiseminen 5 op

VIES2009 Multimedian viestintäsovellukset 6 op

VIES3007 Multimediaviestinnän kollokvio 3 op

VIES3013 Teknisen viestinnän praktikum 7 op

VIES3014 Verkkoviestinnän julkaisustandardit 3 op

VIES3004 Hypermediatuotanto 7 op

VIES3015 Multimediaviestinnän syventämisjakso 7 op