

OPINTOJAKSOKUVAUKSET

KAUPPATIETEEN KANDIDAATIN
TUTKINTOON SISÄLTYVÄT
ORIENTOIVAT OPINNOT JA
KAUPPATIETEELLISEN
TIEDEKUNNAN OPINNOT

■ ITSETUNTEMUS JA

URASUUNNITTELU

Self-Awareness and Career-Management

Koodi: JOHT.2001

Laajuus: 2 op

Sisältö: Opintojaksolla pyritään itsetuntemuksen kautta auttamaan ja selkiyttämään opiskelijan omia uraan ja opiskeluun liittyviä suunnitelmia. Tavoitteena on samalla tukea opiskelijan pääaine ja kurssivalintoja.

Suoritustapa: Ennakkotehtävä, luennot, workshop, oppimispäiväkirja sekä kehityssuunnitelman ja HOPS:n laadinta.

Ilmoittautuminen: Ilmoittautuminen tapahtuu siten, että opiskelija toimittaa suorittamansa ennakkotehtävän kurssivastaavalle sähköpostin liitetiedostona 10 päivää ennen ensimmäistä luentokertaa. Ilman ennakkotehtävän ajallaan palauttamista kurssille ei voi osallistua. Ennakkotehtävän tehtävänanto, palautusosoite ja -päivämäärä löytyvät Johtamisen laitoksen ilmoitustaululta viikosta 9/06 lähtien.

Oheislukemisto:

1. Dunderfelt (1988): Elämänkaaripsykologia. WSOY, Porvoo.

Lisätietoja: Opintojakson järjestää kauppatieteellinen tiedekunta.

■ AKATEEMISET OPISKELUTAIDOT

Koodi:

Laajuus: 3 op / 2 ov

Ajoitus: I.vuosi

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Opintojakson tavoitteena on kehittää opiskelijan akateemisten opintojen vaatimia henkilökohtaisia tietoja ja taitoja sekä näiden avulla lisätä itsetuntemusta ja itseohjautuvuutta opintojen suhteen. Opintojakso perehdyttää opiskelijan akateemiseen tiedeyhteisöön, hänen rooliinsa sen jäsenenä ja oman tieteenalan erityispiirteisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on hyvät valmiudet verkko-opiskeluun ja www-pohjaisen oppimisympäristön käyttöön.

Sisältö: Opintojakso jakaantuu kolmeen moduuliin. Leiritulimoduuli tutustuttaa opiskelijan akateemisen opiskelun tausta-ajatuksiin ja omien opintojen suunnitteluun. Tiedonhaku-moduulissa perehdytään tiedonhaun perusteisiin ja opetellaan käyttämään kirjaston tietokantoja sekä elektronisia tiedonlähteitä. Oppimismoduuli auttaa opiskelijaa tiedostamaan omia opiskeluun, lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyviä toimintatapoja sekä tukee niiden kehittymistä akateemiseen opiskeluun soveltuviksi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Koko oppimateriaali on verkossa.

Toteutustavat: Opintojakso toteutetaan verkko-opetuksena www-oppimisympäristössä. Opintoihin liittyy oppimistehtäviä ja tuutorin ohjaamia sisällöllisiä keskusteluja verkossa. Itsenäistä opiskelua tuetaan koko kurssin ajan verkkotuutoroinnilla mm. oppimistehtävistä opiskelija saa henkilökohtaisen palautteen tuutorilta.

Suoritustavat: Perehtyminen oppimateriaaliin, oppimistehtävien laatiminen ja osallistuminen verkkokeskusteluun.

Arviointi: Hyväksytyt/hylätyt. Suoritus arvioidaan oppimistehtävien ja verkkokeskusteluun osallistumiseen perustuen.

Vastuupettaja:

informaatikot (usered@tritoniam.fi)

Opettaja (alustava tieto): Informaatikot

Vastuuorganisaatio: Oppimiskeskus

Lisätietoja: Sisältää myös Tiedonhaku I -opintojakson, josta on erillinen kuvaus.

■ TIEDONHAKU JA

INFORMAATIOLUKUTAITO I

Information Retrieval and Information Literacy I

Laajuus: Sisältyy Akateemiset opiskelutaidot -opintojaksoon (osuus I op).

Ajoitus: I. vuosi syksy

Edeltävät opinnot: –

Tavoite ja sisältö: Tiedonhankinnan perusteet, opiskelun edellyttävät välttämättömät perustaidot:

- yleiskuva tiedonlähteistä ja tiedon järjestämisestä
- tiedonhankinnan ja haun yleiset periaatteet
- opiskelussa tarvittavien julkaisujen ja palvelujen käyttö
- aineistojen luotettavuuden arvioinnin ja tiedon eettisen käytön perusteet

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Opetusmateriaali verkossa.

Suoritustavat: luento, luentopäiväkirja, työpajassa tehtävät tiedonhakutehtävät. Läsnaolovelvollisuus työpajaopetuksessa.

Arviointi: hyväksyty/hylätty, sanallinen palaute.

Vastuuopettaja:

informaatikot (usered@tritoniam.fi)

Opettaja (alustava tieto): Informaatikot.

Vastuuorganisaatio: Oppimiskeskus.

Lisätiedot: samanaikaisesti muiden orientoiviin akateemisiin opiskelutaitoihin kuuluvien opintojen kanssa.

■ TIEDONHAKU JA

INFORMAATIOLUKUTAITO II

Information Retrieval and Information Literacy II

Laajuus: Sisältyy kandidaatin tutkielmaan (osuus op).

Ajoitus: 3. vuosi

Edeltävät opinnot: Oman pääaineen aineopinnot, Tiedonhaku I.

Tavoite ja sisältö: Systemaattinen tiedonhankinta ja taitojen hyödyntäminen oman työn laadinnassa:

- hakutavat, suunnitelmallinen tiedonhaku-prosessi ja hakustrategiat (kertaus Tiedonhaku I:n sisällöstä)
- oman tieteenalan tiedonlähteiden tuntemuksen syventäminen ja ajantasaistaminen

- omaan tutkimusaiheeseen liittyvän tiedon-tarpeen täsmentäminen ja käsitteellinen jäsentäminen
- oman tutkimusaiheen kattava aineistonhankinta, tiedonhankintaprosessin ja -tulosten analysointi
- tutustuminen oman tieteenalan viittauskäytäntöihin, standardeihin ja viitteidenhallinnan apuvälineisiin
- tietämyksen syventäminen aineistojen luotettavuuden arvioinnista ja tiedon eettisestä käytöstä

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennolla ilmoitettava kirjallisuus.

Suoritustavat: luento, työpaja ja työpajassa tehtävät tiedonhakutehtävät tai verkkokurssi. Läsnaolovelvollisuus työpajaopetuksessa/verkkokurssin ohjausluennoilla.

Arviointi: hyväksyty/hylätty, sanallinen palaute.

Vastuuopettaja:

informaatikot (usered@tritoniam.fi).

Opettaja (alustava tieto): Informaatikot.

Vastuuorganisaatio: Tiedekirjasto Tritonia.

Lisätiedot: Opetus toteutetaan integroituna osana kandidaattiseminaaria/tutkielmatyökentelyä.

■ KANSANTALOUSTIETEEN

PERUSTEET

Introduction to Economics

Koodi: KANS.1001

Laajuus: 5 op

Tavoite: 1) Saada opiskelija omaksumaan välttämättömät peruskäsitteet kansantalouden ja erityisesti sen perusyksiköiden ja talousjärjestelmien toiminnan ymmärtämiseksi. 2) Perehdyttää opiskelija tärkeimpiin kokonaistaloudellisiin peruskäsitteisiin ja antaa kuva keskeisimmistä kokonaistaloudellisista riippuvuussuh-teista.

Sisältö: 1) Mikrotaloustieteen alkeet; kysyntä, tarjonta, kuluttaja, yritys, markkinat, kilpailu. 2) Kansantulokäsitteet, kansantulon määräytyminen, kulutus, investoinnit, säästäminen, raha, pankit, suhdanteet, taloudellinen kasvu, talousjärjestelmät.

Toteutustavat: Luennot 55 h, harjoitukset 15 h.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. PARKIN, M., POWELL, M. & MATTHEWS, K. (2000). Economics. 4. tai 5. tai 6. painos. Addison-Wesley. Luennoitsijan ilmoittamin osin.

Suoritustapa: Tentti.

Lisätietoja: Opintojakson järjestää kauppa-tieteellinen tiedekunta.

■ TALOUSOIKEUDEN PERUSTEET

Introduction to Business Law

Koodi: TOIK.1001

Laajuus: 5 op

Edeltävät opinnot: –

Tavoite ja sisältö: Talousoikeuden kokonaiskuvan muodostaminen sekä juridiikan ja talouden kiinteän yhteyden tunnistaminen yritystoiminnassa. Talousoikeuden keskeisten oikeudenalojen osalta perusvalmiuksien hankkiminen oikeudellisten ongelmien tunnistamiseksi ja ratkaisemiseksi. Muiden oikeudenalojen osalta talousoikeuden ymmärtämiseksi tarvittavan osaamisen hankkiminen.

Talousoikeuden asemaan, osaamiseen ja opiskeluun johdattaminen. Oikeus järjestelmänä. Oikeuslähteet ja niiden käyttö. Oikeudellinen ongelmanratkaisu ja argumentointi. Talousoikeuden keskeisten oikeudenalojen perustiedot. Muiden oikeudenalojen pääpiirteet.

Toteutustavat: Luentoja 30 h.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Hoppu, Esko – Hoppu, Kari (2003): Kauppa- ja varallisuus oikeuden pääpiirteet. Helsinki.

2. Luennoitsijan ilmoittama muu materiaali.

Suoritustavat: Tentti, jossa ei saa käyttää lakikirjaa. Ulkomaiset opiskelijat voivat korvata opintojakson englanninkielisellä Introduction to Finnish and Scandinavian Law and Legal Culture –opintojaksolla.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Vesa Annola

Lisätietoja: Opintojakson järjestää kauppa-tieteellinen tiedekunta.

■ LIIKETOIMINNAN PERUSTEET

Essentials of Business

Koodi: LIIK.1000

Laajuus: 25 op

Kaikille pakollinen KTK -tutkinnossa (uuden asetuksen mukainen tutkintorakenne).

Johdanto: Kaikki yritykset ovat ihmisten muodostamia organisaatioita, joilla on tavoitteensa ja sen saavuttamista tukeva rakenteensa, ohjausjärjestelmänsä ja kulttuurinsa. Vaikka yritykset ovat hyvin erilaisia, on niillä myös yhteiset lainalaisuutensa. Yritys syntyy, kehittyy ja kasvaa tavoitteellisen johtamisen tuella. Ensinnäkin yritys tarvitsee liikeidean ja asiakkaat. Markkinointipäätöksillä vaikutetaan yrityksen menestykseen jatkuvasti muuttuvassa kilpailuympäristössä. Toimiakseen jokaisen yrityksen on myös oltava kannattava ja sen taloudellisen pohjan kestävä. Yritys tarvitsee myös henkilöstön toteuttamaan liikeidean sekä rakenteen, resurssit ja ohjausjärjestelmän varmistamaan toiminnan johdonmukaisuutta ja jatkuvuutta. Yritys on systeminen kokonaisuus, jossa monet asiat vaikuttavat toisiinsa. Opintokokonaisuuden tavoitteena on tuottaa opiskelijoille vahva liiketoimintaosaaminen, jonka varassa ymmärretään yrityksen toimintaa kokonaisvaltaisesti.

Sisältö: Liiketoimintaosaamista rakennetaan opintokokonaisuudessa yhteistyössä neljän oppiaineen kanssa: johtaminen ja organisaatiot, laskentatoimi ja rahoitus, markkinointi sekä tuotantotalous. Oppiaineittain opintokokonaisuus koostuu eri osioista seuraavasti:

Johtaminen	6 op
Laskentatoimi ja rahoitus	7 op
Markkinointi	6 op
Logistiikka	2 op
Ongelmanratkaisutehtävä	4 op

Opintokokonaisuuteen integroituvat muut oppiaineet mahdollisuuksien mukaan. Opintokokonaisuus koostuu oppiainekohtaisista teoriaopetusjaksoista sekä luentosaleissa että virtuaalisessa oppimisympäristössä, oppimistehtävistä ja oppiaineet kokoavasta ongelmanratkaisutehtävästä.

Tavoitteet: Opintokokonaisuuden tavoitteena on antaa hyvät valmiudet tieteellisen ajattelun kehittämiseen ja tukea opiskelijoiden työelämävalmiuksien lisäämistä. Näitä ovat vuorovai-
kutustaidot ja uudet viestintätekniikat, ajankäy-

tön suunnittelu ja hallinta, tiimityövalmiudet, vastuullinen työskentely, paineensietokyky ja ongelmanratkaisutaidot. Opintokokonaisuuden avulla autetaan opiskelijaa löytämään oma suuntautumisensa liiketalouden alalla, tuetaan pääainevalintaa ja kehitetään nykyaikaisia opiskelutaitoja.

Kirjallisuus:

1. Tieteenalat yhdistävä kirjallisuus: Uusi-Rauva – Haverila – Kouri – Miettinen: Teollisuustalous. Infacts Johtamistekniikka Oy 2005.
2. Oppiainekohtainen kirjallisuus esitetään kunkin oppiaineen opetusosion kuvauksen yhteydessä

Suoritustapa: Opintokokonaisuus toteutetaan monimuoto-opetuksena, joka koostuu kirjallisuudesta, luennoilla käsitellystä ja virtuaalisessa oppimisympäristössä olevasta tietoaaineksesta, case-yrityksen asiantuntijoiden luennoista ja oppiainekohtaisista oppimistehtävistä. Oppimismenetelmänä käytetään yhteisöllistä oppimista.

Opiskelijat työskentelevät koko opintojakson ajan tiimeissä. Tiimityöskentelyä toteutetaan sekä virtuaalisesti että lähitapaamisten muodossa. Opintokokonaisuuden aikana tiimit tekevät oppimistehtäviä, joiden etenemiselle on asetettu tarkka aikataulu kurssikalenteriin. Tiimit kokoavat opintokokonaisuuden lopussa oppimistehtävistä loppuraportin ja esittävät ratkaisunsa case-yritykseen liittyvään ongelmanratkaisutehtävään.

Case -yrityksen asiantuntijaluennot ja samana päivänä lähitapaamisessa tapahtuva tiimityöskentely ovat pakollisia.

Jokaisella ryhmällä on oma tutor, joka tukee tiimin työskentelyä ja osallistuu tiimityön arviointiin.

Arviointi: Opiskelija saa opintorekisteriin suoritusmerkinnät vaiheittain (hyväksytty / hylätty) oppiainekohtaisesti. Kun kaikki tehtävät on hyväksytysti suoritettu, opiskelija saa oppiainekohtaiset arvosanat ja suoritusmerkinnän koko opintokokonaisuudesta. Opintokokonaisuuden tehtävät ovat voimassa yhden lukuvuoden.

Arviointi perustuu sekä yksilösuorituksiin että tiimin loppuraporttiin. Jos opiskelija perustelusta syystä (esim. sairaudesta johtuvan pitkän poissaolon vuoksi) estyy osallistumasta opintoluun, korvaavista suoritustehtävistä ja -tavoista sovitaan erikseen oppiainekohtaisesti ko. opettajan kanssa.

Oppiainekohtaiset sisältökuvaukset:

Johtaminen

Yrityksen johtaminen

Johtaminen jaetaan perinteisesti asioiden (management) ja ihmisten (leadership) johtamiseen. Tavoitteisiin vievä ja johdonmukainen yritystoiminta edellyttää hyvää johtamista kummallakin osa-alueella. Yrityksen rakenteet, prosessit, toimintamallit ja kulttuuri on kehitettävä sellaisiksi, että asiakkaita voidaan palvella tehokkaasti, laadukkaasti ja kannattavasti. Tämä onnistuu jos yrityksessä työskentelevät ihmiset osaa- vat, ovat motivoituneita ja voivat hyvin. Nykyään johtamisessa korostuvat erityisesti muutoksen ja uudistumisen haasteet. Uusia liiketoimintamahdollisuuksia on etsittävä ja samalla kehitettävä jatkuvasti jo olemassa olevaa. Haasteet ovat pitkälti samoja niin pienissä kuin suurissakin yrityksissä.

Tavoitteet: Pehdyttää opiskelija johtamisen ja organisaatioiden tieteenalan peruskäsitteisiin ja vastata muun muassa seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä yrittäjyys on, miten se syntyy ja mikä on sen merkitys?
- Miten yrityksen toiminnan kokonaisuus ja tavoitteet rakentuvat?
- Miten yrityksen toimintaa voidaan organisoida?
- Mitä tehtäviä ja haasteita henkilöstöprosessit sisältävät?
- Mitä on johtaminen?
- Mitä erityisiä haasteita kansainvälisessä ympäristössä toimiminen tuo yritykselle?

Osion työmäärä on noin 160 h. Sekä luentosalissa että virtuaalisessa oppimisympäristössä tapahtuvan ohjatun työskentelyn osuus tästä on noin 75h ja itsenäisen työskentelyn osuus noin 85h.

Suoritustapa: Kuusi opetuksen aikana annettava tiimikohtaista kirjallista oppimistehtävää, jotka voivat jakautua osatehtäviin opettajan määrällä tavalla.

Kirjallisuus:

1. Vanhala-Laukkanen-Koskinen (1997). Liiketoiminta ja johtaminen. KY-palvelu. 288 s.

Laskentatoimi ja rahoitus

Osion työmäärä opiskelijalle on noin 180 h, josta noin 90h jakaantuu ohjattuun työskentelyyn luentosalissa ja virtuaalisessa oppimisympäristössä seuraavasti:

Operatiivinen laskentatoimi I ...	40 t
Kirjanpito I	36 t
Yrityksen rahoitus	6 t
Yrityspeli	8 t

Opiskelijan itsenäisen työskentelyn osuus on noin 90h.

Operatiivinen laskentatoimi I

Tavoitteet: Perehdyttää opiskelija siihen osaan laskentatoimea, jonka tehtävänä on tuottaa yrityksen taloutta koskevaa informaatiota. Kustannuslaskennan suoritusperiaatteet kustannuslajilaskennan, kustannuspaikkalaskennan ja suoritekohtaisen laskennan osalta. Tuotteiden hinnoittelu ja budjetointi.

Opetus: Luennot 30 t, harjoitukset 8 t.

Suoritustapa: Kolme opetuksen aikana annettava tiimikohtaista kirjallista oppimistehtävää.

Kirjallisuus:

1. Riistama-Jyrkkiö: Operatiivinen laskentatoimi. Luvut 1–7.
2. Neilimo – Uusi-Rauva: Johdon laskentatoimi. Luvut 1–3 ja 5–6.

Kirjanpito I

Tavoite: Perehdyttää opiskelija ulkoisen laskentatoimen käsitteistöön, tehtäviin ja menetelmiin. Kahdenkertainen liikekirjanpito: tilien avaaminen, juokseva kirjanpito ja tilinpäätös. Edellisten sääntely, peruskäsitteistö ja hyväksikäyttö.

Opetus: Luennot 28 t, harjoitukset 8 t.

Suoritustapa: Kaksi opetuksen aikana annettava tiimikohtaista kirjallista oppimistehtävää.

Kirjallisuus:

1. Leppiniemi – Kykkänen: Kirjanpito ja tilinpäätös harjoituksineen. Uusin painos.

Yrityksen rahoitus

Tavoite: Yrityksen rahoituksen peruskäsitteistön oppiminen.

Opetus: Luennot 6 t.

Suoritustapa: Sisältyy laskentatoimen ja rahoituksen muiden osien oppimistehtäviin.

Kirjallisuus: Opettajan ilmoittama materiaali.

Yrityspeli

Sisältö: Yrityspeliä pelataan ryhmittäin muiden Yrityksen toiminta -kokonaisuuden opintojen ohessa. Peli koostuu harjoituskierröksistä sekä varsinaisista viikottaisista pelikierröksistä, joita tulee olemaan 8. Tavoitteena on pelin avulla hahmottaa yritys eri osatekijöistä koostuvana toimivana prosessina erityisesti taloushallinnon näkökulmasta. Käsiteltäviä ('teoriasta peilautuvia') asioita ovat mm. tulos- ja taselaskelmat ja niiden ennusteet, keskeisimmät tunnusluvut, varastolaskelmat, myynti- ja ostobudjetit, yksinkertaiset rahoituspäätökset, sekä yrityksen toimintastrategia. Keskeisiä käsitteitä lisäksi mm. yrityksen markkina-arvo sekä tuotteiden myynnistä saatava katetuotto. Pelimallina 'Autobusiness' jossa tarkoituksena saada autojen vähittäiskauppaa harjoittava yritys menestymään mahdollisimman hyvin kilpailijoihin nähden.

Opetus: Luennot n. 8 tuntia. Muuten virtuaaliopetuksena.

Materiaali: Pelikäsi- ja pelikirja sekä muu opettajan määräämä materiaali.

Suoritustapa: Suoritetaan osallistumalla aktiivisesti pelikierrosten päätöksentekoon, sekä laatimalla yksi opetuksen aikana annettava tiimikohtainen kirjallinen oppimistehtävä.

Markkinointi**Markkinointi liiketoiminnan kentässä**

Tavoite: Saada opiskelija sisäistämään, mikä on markkinoinnin asema ja tehtäväkenttä yrityksen liiketoiminnassa sekä hahmottamaan/jäsentämään "asiat" markkinoinnin näkökulmasta ja perehdyttää opiskelijat markkinoinnin peruskäsitteisiin, yrityksen tuotteiden markkinointiprosessiin ja siihen keskeisesti vaikuttaviin tekijöihin sekä markkinoinnin kilpailukeinojen

suunnitelmalliseen käyttöön. Tavoitteena on myös, että opiskelija ymmärtää yrityksen kysyntä- ja kilpailuympäristön analysoinnin olevan perusta tavoitteiden asettamiselle.

Osion työmäärä on noin 160 h, josta luentosalissa ja virtuaalisessa oppimisympäristössä tapahtuvan työskentelyn osuus on noin 75 h ja itsenäisen työskentelyn osuus noin 85 h.

Suoritustapa: Kuusi opetuksen aikana annettavaa tiimikohtaista kirjallista oppimistehtävää.

Kirjallisuus:

1. Philip Kotler: *MARKETING MANAGEMENT*, Eleventh edition, 2003 tai Philip Kotler – Kevin Lane Keller: *MARKETING MANAGEMENT 12e*, 2006

Tuotantotalous

Yrityksen reaaliprosessi

Tavoite: ymmärtää yrityksen reaaliprosessin kulku ja siihen keskeisesti liittyvät käsitteet ja käsitteiden väliset yhteydet. Hankintatoimi ja logistiikka, sisäinen logistiikka (tuotantoprosessi), sen läpimenoaika ja sen vaikutus sitoutuvaan pääomaan ja laatuun, jakelulogistiikka.

Osion työmäärä opiskelijalle on noin 30 h ja työskentely tapahtuu sekä luentosalissa, virtuaalisessa oppimisympäristössä että itsenäisesti työskennellen.

Opetus: Luennot 16 t, lisäksi työskentelyä virtuaalisessa oppimisympäristössä.

Suoritustapa: Yksi opetuksen aikana annettava ryhmäkohtainen kirjallinen oppimistehtävä.

Kirjallisuus: Artikkeleita ja case-materiaalia opettajan ohjeiden mukaan. Teollisuustaloustieteen kirjasto soveltuvin osin.

Oppimistehtävät ja ongelmanratkaisutehtävä

Oppimistehtävät koostuvat kuudesta oppiainekohtaisesta tiimitehtävästä, jotka kytkeytyvät case-yritykseen ja joista kootaan lopuksi oppiainekohtainen loppuraportti. Loppuraportti toimii arvosanan määrätymisen keskeisenä perusteena.

Ongelmanratkaisutehtävän opintopisteet (4 op) voidaan laskea pääaineen (johtaminen ja organisaatiot, laskentatoimi ja rahoitus, markkinointi) perusopintoihin tai sivuaineopintoihin em. oppiaineissa.

Oppimistehtävissä käsitellään teoriaa ja empiriaa (käytäntöön soveltaminen). Oppimistehtävien empiriaosiot tehdään case-yrityksen asiantuntijoiden luentoja ja heidän toimittamansa materiaalin sekä yrityksen kotisivuilta saadun tiedon, artikkeleiden ja julkaisujen perusteella. Opiskelijat eivät henkilökohtaisesti ota yhteyttä case-yritykseen, mutta voivat tehdä oppimistehtäviin kysymyksiä case-yrityksen asiantuntijaluennoilla.

Tiimit ratkaisevat opintokokonaisuuden lopussa case-yritykseen liittyvän ongelmanratkaisutehtävän, ja esittävät ratkaisunsa sekä suullisesti että kirjallisesti. Suoritukseen kuuluu myös vähintään yhden rinnakkaisen ryhmän oppimistehtävän ratkaisun opponointi kyseisissä esittelytilaisuuksissa. Case-ongelmanratkaisutehtävän avulla integroidaan eri tieteenalojen oppiainetietoja toisiinsa. Sen päätehtävänä on kuitenkin johdattaa opiskelijat ymmärtämään ja analysoimaan käytännön yritystoimintaa teoreettisen tiedon avulla ja auttaa opiskelijaa ymmärtämään ongelmanratkaisuprosessin kulkua.

Opintokokonaisuuden vastuutiimi:

Opintokokonaisuuteen on oppiainekohtaisesti nimetty vastuutiimi:

Johtamisen laitos: Maria Järnlström ja Krista Anttila

Laskentatoimen ja rahoituksen laitos: Maria Kankaanpää

Markkinoinnin laitos: Martti Muroma

Tuotannon laitos: Tauno Kekäle.

■ LIIKETOIMINNAN

KEHITTÄMINEN

Opintokokonaisuus järjestetään ensimmäisen kerran lukuvuonna 2006–2007.

AUTOMAATIOTEKNIikka

PERUSOPINNOT

■ DIGITAALITEKNIIKAN

PERUSTEET

Introduction to Digital Electronics

Koodi: AUTO.I010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi. Lisäksi suositellaan Algebra I.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija digitaalitekniikan matemaattisiin perusteisiin, elektronisiin toteutuksiin ja digitaalipiirien suunnitteluun. Opiskelija hallitsee opintojakson jälkeen VHDL-kielen perusteet ja tuntee prosessorien (CPU) rakenteen ja VLSI-suunnittelun alkeet. Opiskelija osaa terminologiaa suomeksi ja ruotsiksi. **Sisältö:** Alan terminologia suomeksi ja ruotsiksi. Boolean algebra, loogisten perusoperaatioiden toteutus ja sekvenssilogiikka. Koodijärjestelmät, vertailupiirit, pariteetti, aritmetiikkapiirit ja datamuuntimet, muistit, ohjelmoitavat logiikat, AD-muuntimet, VHDL-piirisuunnittelukieli. RIC prosessori ja VLSI-suunnittelun alkeet.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Lars-Hugo Hemert: Digitala kretsar, Studentlitteratur, 1996.
2. R. Lipssett, C. Schaefer & C. Ussery: VHDL: Elektroniikan kuvaus- ja suunnittelukieli, Hantro ky.
3. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 18 h ja harjoitustyö 25 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ ELEKTONIIKKA

Electronics

Koodi: AUTO.I020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Sähkötyöturvallisuus

Tavoite: Perehdyttää opiskelija elektroniikan peruskomponentteihin, yksinkertaisiin piireihin sekä piirien simulointiin. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tehdä turvallisesti elektroniikan laboratoriokytkentöjä ja tuntee digitaalipiirien perusteet.

Sisältö: Piiriteorian perusteet, puolijohdekomponenttien toiminta, sovellukset ja valmistus. Analoginen signaalinkäsittely, pientaajuusvahvistimet, operaatiovahvistimen perusteet ja aktiiviset suodattimet. Digitaalipiirien perusteet.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Jakob Millman & A. Grebel: Microelectronics, 2nd ed. McGraw-Hill.

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset ja simulointiharjoitukset 16 h, laboratoriotyöt 12 h.

Suoritustavat: Tentti, simulointiharjoitukset ja laboratoriotyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos

■ SIGNAALIEN KÄSITTELY

Digital Signal Processing

Koodi: AUTO.I030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi ja Integraalimuunnokset. Lisäksi suositellaan Digitaalitekniikan perusteita.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija signaalien ja kuvien digitaalisen käsittelyn matemaattisiin ja elektronisiin perusteisiin. Tavoitteena on, että opiskelija osaa opintojakson jälkeen soveltaa digitaalista signaalien käsittelyä esimerkiksi säätötekniikan, konenäön tai aikasarja-analyysin ongelmiin. Tämän lisäksi opiskelija osaa ohjelmoida signaalien käsittelyn algoritmeja.

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. Sovelluksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Graig Marven & Gillian Ewers: A Simple Approach to Digital Signal Processing, Texas Instruments, 1993.

2. E.L. Ifeachor & B.W. Jerwis: Digital Signal Processing, Addison-Wesley, 1993.
 3. R. Gonzalez & R. Woods: Digital Image Processing, 2nd ed. Addison-Wesley, 1992.
 4. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.
- Toteutustavat:** Luennot 24 h, Harjoitukset 18 h ja harjoitustyö 25 h.
- Suoritustavat:** Tentti ja harjoitustyö.
- Arviointi:** Asteikolla 1–5 tai hylätty.
- Vastuuopettaja:** Jarmo Alander
- Vastuuorganisaatio:** Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

AINEOPINNOT

■ AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT

Automation Systems

Koodi: AUTO.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi.

Tavoite: Ymmärtää kappalevarateollisuuden automaatio- ja informaatiojärjestelmiä.

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 10 h.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja esitelmä

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ AUTOMAATION

TIETOTEKNIikka

Computer Systems of Automation

Koodi: AUTO.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Digitaalitekniikan perusteita.

Tavoite: Tuntee automaatiojärjestelmien tietotekniikan toiminnot ja rakenne.

Sisältö: Hajautetut järjestelmäarkkitehtuurit, käyttöjärjestelmät, sovellusohjelmointi, pienautomaatio, robotiikka, sulautetut järjestelmät, käyttöliittymät, informaatioergonomia, reaaliaikaisen tietoteknisen järjestelmän suunnittelu- menetelmät. Sovelluksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö 10 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ ELEKTRONIIKAN

VALMISTUSTEKNIikka

Production Processes in Electronics

Koodi: AUTO.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Elektroniikka ja Digitaalitekniikan perusteet. Lisäksi suositellaan Mekatroniikkaa, Automaation tietotekniikkaa ja Automaatiojärjestelmiä.

Tavoite: Tuntee elektroniikan valmistustekniikan keskeiset asiat.

Sisältö: Pintaliitoskomponentit, komponenttikorttien valmistusprosessi, materiaalikysymykset, kokoonpano, testaus ja laadunvarmistus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, tutustumiskäynnin 16 h, harjoitustyö 15 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ KANDIDAATIN TUTKIELMA

Bachelor's Thesis

Koodi: AUTO.2990

Laajuus: 8 op / 5 ov

Ajoitus: 3. kevät

Edeltävät opinnot: Automaatiotekniikan perus- ja aineopinnot.

Tavoite: Johdatus itsenäiseen tutkielmatyöhön.

Sisältö: Tutkielman suunnittelu ja kirjoittaminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tieteellisiä tekstejä.

Toteutustavat: Luennot 8 h, ohjaus 15 h.

Suoritustavat: Tutkielman laatiminen.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

Lisätiedot: Ks. diplomityöohjeet.

■ MEKATRONIIKKA

Mechatronics

Koodi: AUTO.2040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, Lineaari-algebra ja Fysiikka I.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija automaatioon ja mekatronisiin laitteisiin, niiden suunnitteluun ja matemaattiseen käsittelyyn. Oppia mekatronisten laitteiden suunnittelua.

Sisältö: Automaatio, mekatronisen laitteen mekanismit, anturointi, ohjaus, ohjelmointi, toimilaittevaihtoehdot ja tehonsiirto, robotit. Laiteturvallisuus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mauri Airila: Mekatroniikka, OtaTieto, 2000.

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö 30 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SOFT COMPUTING

Soft computing

Koodi: AUTO.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Olio-ohjelmointia.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija hermoverkkojen, sumean logiikan ja geneettisten algoritmien perusteisiin. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa soveltaa ko. menetelmiä ongelmanratkaisuun ja osaa intervalliaritmetiikan perusteet.

Sisältö: Hermoverkot, sumea logiikka, geneettiset algoritmit, evoluutiostrategiat, intervalliaritmetiikka. Sovelluksia tekniikasta ja luonnontieteistä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö 10 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SÄÄTÖTEKNIKKA

Introduction of Control

Koodi: AUTO.2060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Integraalimuunnokset, lisäksi suositellaan Signaalien käsittelyä

Tavoite: Hallita säätötekniikan, takaisinkytkennän ja siirtofunktioiden perusteet.

Sisältö: Laplace-muunnos, siirtofunktiot, takaisinkytkentä, stabiilisuus, PID-säätimien toiminta, diskreetin säädön alkeet. Säätöjärjestelmien simulointi ja Matlab Control Toolbox.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Lewis & Young: Basic Control Systems Engineering, Prentice-Hall, 1997.

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SÄÄTÖTEKNIIKAN JATKOKURSSI

Advanced Control Engineering

Koodi: AUTO.2070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Sääntötekniikka, suositellaan myös Signaalien käsittelyä.

Tavoite: Hallita sääntötekniikan matemaattiset ja algoritmiset perusteet.

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. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ AUTOMAATION

TIETOTEKNIIKAN JATKOKURSSI

Virtual Automation

Koodi: AUTO.3010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Automaation tietotekniikka, lisäksi suositellaan Automaatiojärjestelmiä.

Tavoite: Suunnitella, toteuttaa ja testata yksinkertainen verkkoon hajautettu automaatio-sovellus. Alan terminologia ja menetelmien tuntemus.

Sisältö: Automaattinen tiedonsiirto Internetissä, protokollat, hajautetut tietokannat, etävalvonta, etäohjaus, luotettavuus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ AUTOMAATION

TIETOTEKNIIKAN SEMINAARI

Seminar on Computer Systems in Automation

Koodi: AUTO.3020

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Automaation tietotekniikka, lisäksi suositellaan Automaatiojärjestelmiä ja Soft Computing.

Tavoite: Selvittää automaation tietotekniikan kysymyksiä kirjallisuuskatsauksen tms. avulla. Esittää suullisesti ja mahdollisesti kirjallisesti kysymystä seminaariesitelmänä. Harjaannuttaa rakentamaan keskusteluun alan kysymyksistä.

Sisältö: Automaation tietotekniikkaan liittyvä ajankohtainen aihe (vaihtuvasisältöinen).

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 5 h, esitelmät 25 h, keskustelu 5 h

Suoritustavat: Esitelmä. Läsnäolopakko esitystilaisuuksissa 80%.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Timo Mantere.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ DIGITAALITEKNIIKAN

JATKOKURSSI

Advanced Digital Electronics

Koodi: AUTO.3030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Digitaalitekniikan perusteet.

Tavoite: Osata digitaalipiirien suunnittelu ja mallinnus VHDL-kielellä. Tuntee FPGA-piirit, niiden suunnittelu, valmistus ja testaus sekä menetelmiä digitaalipiirien testattavuuden parantamiseen.

Sisältö: Digitaalitekniikka, VHDL-kieli, ASIC, FPGA ja muut digitaalipiirien toteutukset. Suunnitelmallinen, automatisoitu testaaminen VHDL-simulaattorilla. Testattavuuden parantamisen menetelmät. 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, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty. Harjoituksia painotetaan kurssin kokonaisarvosanassa 25% ja harjoitustyötä 25%.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ DIPLOMITYÖ

Master's Thesis

Koodi: AUTO.3990

Laajuus: 30 op / 20 ov

Edeltävät opinnot: ainakin osa automaatio-tekniikan syventävistä opinnoista.

Tavoite: Itsenäinen tutkimus.

Sisältö: Diplomityön suunnittelu ja laatiminen. Rakenne, aikataulu, tietolähteet.

Toteutustavat: Luennot 10 h.

Suoritustavat: Diplomityö ja diplomityö-esitelmä.

Arviointi: asteikolla välttävä, tyydyttävä, hyvä, erittäin hyvä, erinomainen.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Ks. Diplomityöohjeet.

■ ETÄHAVAINNOINTI

Remote Sensing

Koodi: AUTO.3040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely

Tavoite: Tuntea tärkeimmät kaukokartoitusmenetelmät. Osata käsitellä ja analysoida kaukokartoituksen kuvamateriaalia.

Sisältö: Tärkeimmät kaukokartoitusmenetelmät. Kaukokartoituksen kuvankäsittelymenetelmät: ilmakuvat, satelliittikuvat ja tutkakuvat.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ FYSIOLOGINEN PSYKOLOGIA

Physiological psychology

Koodi: AUTO.3050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi

Tavoite: Osata perustiedot ihmisen aistien, erityisesti näön ja kuulon, toiminnasta, ihmisen hermojärjestelmästä, muistista ja oppimisesta. Osata soveltaa tietoja esimerkiksi käyttöliittymien suunnittelussa. Tukea mm. mittaus-tekniikan, keinotekoisien hermoverkkojen ja pedagogiikan opiskelua.

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: Harjoitustyö

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

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

■ GENEETTINEN OHJELMOINTI

Genetic Programming

Koodi: AUTO.3060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Geneettiset algoritmit

Tavoite: Osata suunnitella ja toteuttaa geneettisellä ohjelmoinnilla vaativan ohjelman (metodin) etsintä.

Sisältö: Geneettisten algoritmien periaate. Geneettisen ohjelmoinnin periaate ja menetelmät. Sovelluksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ GENEETTISET ALGORITMIT

Genetic Algorithms

Koodi: AUTO.3070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Soft Computing ja Olio-ohjelmointia.

Tavoite: Oppia perusteet evoluutio-optimointimenetelmistä. Osata soveltaa menetelmiä vaikeiden multimodaalisten optimointi- ja etsintätehtävien ratkaisemiseen.

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, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ HERMOVERKOT

Neural Networks

Koodi: AUTO.3080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Soft Computing ja Olio-ohjelmointia

Tavoite: Oppia hermoverkkojen perusteet ja sovellukset tekniikan ja talouden alalta.

Sisältö: Hermoverkkorakenteet, oppimisstrategiat, perceptron, multi-layer perceptron, radial-basis function networks, itseorganisoituvat kartat. Sovelluksia luokitteluun, signaalinkäsittelyyn, säätöön, aikasarja-analyysiin ja klusterointiin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Simon Haykin: *Neural Networks*, Prentice-Hall, 1999.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 24 h, harjoitustyö

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ KEMOMETRIA

Chemometry

Koodi: AUTO.3090

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Ymmärtää kemometrian keskeiset menetelmät ja osata käyttää niitä yksinkertaisten kemiallisten analyysien tekemiseen.

Sisältö: Kemometrian perusteet, menetelmät ja laitteet. Kemometrian tietotekniikka.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, laboratoriotyö/harjoitustyö 10 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ KIRJOKUVANTAMINEN

Spectral Imaging

Koodi: AUTO.3100

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely

Tavoite: Osata monikanavaisten kuvien käsittelyn perusteet.

Sisältö: Värikuvat, lähi-infrapunakuvat, lämpökuvat, kaukokartoituskuvat. Sovelluksia: kaukokartoitus, lääketiede, mittaustekniikka ja kone näkö.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ KONENÄKÖ

Machine Vision

Koodi: AUTO.3110

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely

Tavoite: Osata suunnitella ja toteuttaa tyypillisen konenäköjärjestelmä esimerkiksi laadunvalvontaan.

Sisältö: Tyypilliset konenäköjärjestelmät ja konenäköjärjestelmien komponentit. Kuvankäsittely, kalibrointi, 3D-geometria ja sovelluksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ KVANTTILASKENTA

Quantum Computing

Koodi: AUTO.3I20

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Fysiikka IV.

Tavoite: Ymmärtää kvanttilaskennan periaatteet ja mahdollisuudet. Osata soveltaa kvanttilaskennan menetelmiä yksinkertaisten tehtävien ratkaisemiseen.

Sisältö: Kvanttimekaniikan perusteet, tensorit, braket-notaatio. Koherenssi, yksinkertaisia kvanttipiirejä ja -algoritmeja. Etsintä kvanttietokoneella.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ LÄÄKETIETEELLINEN

KUVANTAMINEN

Medical Imaging

Koodi: AUTO.3I30

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely

Tavoite: Oppia perustiedot lääketieteellisestä kuvantamisesta. Osata soveltaa tietoja ja suun-

nitella esimerkiksi telelääketieteellisiä sovelluksia.

Sisältö: Tavallisimmat lääketieteelliset kuvantamismenetelmät ja niihin liittyvää kuvankäsittelyä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ LÄÄKETIETEELLINEN

TIETOTEKNIikka

Medical Informatics

Koodi: AUTO.3I40

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: perustiedot tietotekniikasta.

Tavoite: Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on yleistietämys lääketieteellistä tietojenkäsittelyn nykytilasta ja sitä koskevista määräyksistä ja hän osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisia terveydenhoitosektorin tietojenkäsittelytehtäviä.

Sisältö: Tärkeimmät lääketieteellisen tiedon käsittely- ja tallentamismenetelmät ja -järjestelmät. Kurssi jakautuu kolmeen osaan: 1) Terveydenhuollon organisaatio ja siihen liittyvät tietojenkäsittelytarpeet; esimerkkejä tärkeimmistä järjestelmistä ja tietokannoista ja niiden hyödyntämisestä, 2) alan käsitteistö ja 3) seminaari, jossa kurssiin osallistuvat tekevät pienen selvityksen joltakin terveydenhoidon tietotekniikan osa-alueelta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Bommel & Musen: Handbook for Medical Informatics.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja seminaarityö

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Opintojakso sopii sekä terveydenhoitoalan ammattilaisille että tietotekniikan ja automaation opiskelijoille, jotka haluavat orientoitua terveydenhoitosektorin tietojen käsittely- ja automaatio-sovelluksiin.

■ MITTAUSTEKNIikka

Measurement Systems

Koodi: AUTO.3150

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka III, lisäksi suositellaan Optiikkaa, Fysiikka IV ja Puolijohdefysiikkaa.

Tavoite: Osata automaation kannalta tärkeitä mittaustekniikoita.

Sisältö: Laserit, laser-fysiikka, laserin modulointi, laser-mittaukset, takaisinkytkentä, vaihelukittu vahvistin, säteilytehon mittausta, mitalaitteiden elektroniikka.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ OPTIIKKA

Optics

Koodi: AUTO.3160

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka III, lisäksi suositellaan Dynaamista kentäteoriaa.

Tavoite: Osata optiikan ja spektroskopian fysikaaliset ja matemaattiset perusteet. Tuntee optisten komponenttien perusteet ja käyttö.

Sisältö: Sähkömagneettinen aaltoliike, heijastus- ja taittumislait, polarisaatio, intensiteetti, kahtaistaittavuus, interferenssi, diffraktio. Linsit, hilat, prismat, kuidut ja optinen eristin. Optisen laitteen suunnittelu.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Hecht: Optics, Addison-Wesley, 2002.

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ OPTOELEKTRONIIKKA

Optoelectronics

Koodi: AUTO.3170

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Osata suunnitella ja toteuttaa yksinkertainen optoelektroninen järjestelmä.

Sisältö: Optiset puolijohteet ja kuidut sekä niiden teoria ja toimintaperiaatteet. Sovellusesimerkkejä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ PROTEIINIFYSIIKKA

Protein Physics

Koodi: AUTO.3180

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Fysiikka IV ja Fysiologista psykologiaa.

Tavoite: Ymmärtää proteiinien rakenne ja toimintaperiaatteet. Osata käyttää proteiinitietokantoja ja suorittaa niiden avulla yksinkertaisia analyyseja.

Sisältö: Biokemian alkeet, DNA, proteiini-synteesi, entsyymit, bioinformatiikka, proteiinien laskostuminen. Sovelluksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ ROBOTIIKKA

Robotics

Koodi: AUTO.3190

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Mekatroniikka ja lisäksi suositellaan Automaation tietotekniikkaa.

Tavoite: Hallita ohjelmointimenetelmät sekä robottien hyväksikäytön periaatteet tuotannossa ja liittäminen tuotannon muihin järjestelmiin. Ymmärtää robotin toiminta.

Sisältö: Robotin rakenne, toiminta, anturit ja aistimet. Robotin ohjausperiaatteet, ohjelmointimenetelmät ja -kielet. Robotti osana tuotantojärjestelmää. Robottien asettamat vaatimukset tuotannolle ja tuotteiden suunnittelulle. Robottien liittäminen tuotannon muihin tietojärjestelmiin ja automaatioon. Ohjelmoinnin apuvälineet ja automatisointi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

Toteutustavat: Harjoitustyö.

Suoritustavat: Kirjatentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SIGNAALINKÄSITTELYN

JATKOKURSSI

Advanced Signal Processing

Koodi: AUTO.3200

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely

Tavoite: Osata kehittyneitä signaalien käsittelyn, erityisesti kuva ja ääni, menetelmiä. Tuntee automaation kannalta tärkeimpiä sovelluksia.

Sisältö: Dynaaminen konenäkö, piirre-erottimet, hahmontunnistus, estimaattorit, sumeat järjestelmät, sensor fusion, moniparametriset verkot signaalien käsittelyssä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SIGNAALINKÄSITTELYN

SEMINAARI

Seminar on Signal Processing

Koodi: AUTO.3210

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely, lisäksi suositellaan signaalinkäsittelyn jatkokurssia.

Tavoite: Osata itsenäisesti perehtyä johonkin signaalinkäsittelyn ajankohtaiseen aiheeseen. Osata kriittisesti arvioida tieteellisiä artikkeleita ja pitää niiden pohjalta esitelmiä.

Sisältö: Vaihtuvaisältöinen signaalien käsittelyä käsittelevä seminaari. Vierailijoita ja oppilas-esitelmiä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Toteutustavat: Luennot 5 h, esitelmät 25 h, keskustelu 5 h.

Suoritustavat: Esitelmiä. Läsnaolopakko esitystilaisuuksissa 80%.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SPEKTROSKOPIA

Spectroscopy

Koodi: AUTO.3220

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Fysiikka IV.

Tavoite: Osata suorittaa yksinkertaisia spektroskooppisia mittauksia ja analysoida niitä.

Sisältö: Atomi- ja molekyyllifysiikan perusteet. Tärkeimmät spektroskooppiset menetelmät ja spektroskopian laskennalliset menetelmät. Sovelluksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatiotekniikan laitos.

■ SULAUTETUT JÄRJESTELMÄT

Embedded Systems

Koodi: AUTO.3230

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi ja Digitaalitekniikan perusteet.

Tavoite: Hallitsee sulautettujen järjestelmien ohjelmoinnin ja laitteistototeutusten perusteet. Osaa ohjelmoida ja rakentaa yksinkertaisen sulautetun järjestelmän prototyypin. Tuntee sulautettujen järjestelmien suunnittelumenetelmien perusteet.

Sisältö: Mikroprosessoripohjaisen laitteen suunnitteluprosessi. Sulautettujen järjestelmien määrittely ja rakenne ohjelmiston kannalta. Kehitystukilaitteiston käyttö prototyypin testauksessa ja mikroprosessorin ohjelmointi assembler, C tai Java-kielillä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 12 h, harjoitukset 28 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SUMEAT JÄRJESTELMÄT

Fuzzy Systems

Koodi: AUTO.3240

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, lisäksi suositellaan Soft Computing ja Olio-ohjelmointia.

Tavoite: Hallita sumeiden joukkojen ja sumean logiikan perusteet. Osata soveltaa sumeaa logiikkaa tekoälyn, säädön ja taloustieteen ongelmiin.

Sisältö: Sumeat joukot, sumea logiikka, muut epätasällisen tiedon esitysmuodot. Sovelluksia tekniikkaan ja muihin tieteesiin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ TIETOKONEPELIT

Computer Games

Koodi: AUTO.3250

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi

Tavoite: Osata tietokonepelien ohjelmoinnin perusteet. Osata tietokonegrafiikan perusteet.

Osata soveltaa tietokonepelien ohjelmoinnin tekniikoita automaation sovelluksiin,

Sisältö: Ohjelmointi ja tietokonegrafiikka.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ TUOTANTOAUTOMAATION

ERITYISKYSYMYKSIÄ

Special Topics in Production Automation

Koodi: AUTO.3260

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Osata ajankohtaisia teknis-taloudellisia asioita tuotantoautomaatiosta. Tuntee tuotantoautomaation uudet menetelmät ja sovellukset.

Sisältö: Vaihtuvasisältöinen. Uusia sovelluksia ja ajankohtaisia aiheita laaja-alaisesti. Seminaareja ja vierailijaluentoja.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, esitelmä, läsnäolo, harjoitustyö tai muu suoritus riippuen kunkin kerän toteutuksesta.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ TUOTANTOAUTOMAATION

PROJEKTIOPINNOT

Laboratory Course in Production Automation

Koodi: AUTO.3270

Laajuus: 4–8 op / 2,5–5 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Osata soveltaa muiden opintojaksojen tietoja sekä kokeellisia tutkimus- ja kehitysmenetelmiä käytäntöön. Kehittää valmiuksia tieteellisen suullisen ja kirjallisen tuotoksen luomiseen tutkimustuloksista.

Sisältö: Automaation aihealueisiin liittyvä itenäisesti tai pienryhmissä tehtävä käytännönläheinen työ. Raportti ja esitelmä. Työohjeen 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.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Vaihduvalaajuinen, voi koostua useasta pienemmästä projektista.

■ TUOTETURVALLISUUS

Product Safety

Koodi: AUTO.3280

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Mekatroniikkaa ja Laatu ja tuoteturvallisuus, peruskurssia. **Tavoite:** Tuntee alan tärkeimmät säännökset, standardit ja sertifiointi. Osata suorittaa tuoteturva-arviointia.

Sisältö: Tuoteturvallisuuden juridiikka ja käytäntö. Esimerkkejä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ ÄÄNENKÄSITTELY

Sound Processing

Koodi: AUTO.3290

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Signaalien käsittely.

Tavoite: Suunnitella, toteuttaa ja testata yksinkertainen äänenkäsittelymenetelmä. Alan terminologian ja menetelmien tuntemus.

Sisältö: Äänenkäsittelyn fysikaaliset ja fysiologiset perusteet. Äänenkäsittelyn digitaaliset menetelmät ja niiden teoria. Äänenkäsittelyn järjestelmät. Tiivistys ja sovellukset.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 16 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

TYÖHARJOITTELU

■ TYÖHARJOITTELU

Practical training

Koodi: AUTO.2950/AUTO.3950

Laajuus: 1–10 op.

Tavoite: Työharjoittelun tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja automaatioalan työtehtäviin yrityksessä tai muussa organisaatiossa.

Suoritustavat: Työharjoittelu ja raportti.

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytty/hylätty).

Vastuopettaja: Jarmo Alander.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Ks. työharjoitteluohjeet.

FYSIKKA

PERUSOPINNOT

■ FYSIKAN LABORATORIOTYÖT I

Laboratory Course in Physics I

Koodi: FYSI.1010

Laajuus: 2 op / 1 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka I ja Fysiikka II.

Tavoite: Opiskelija hallitsee mittauksiin liittyvät menetit, virhetarkastelun, mittauslaitteistojen hallinnan, mittaustekniikan ja mittausten tieteellisen raportoinnin.

Sisältö: Antaa perustiedot mittaamisesta ja raportin laatimisesta. Viisi (5) itsenäisesti suoritettua laboratoriotyötä (mittaukset ja työselostukset).

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Työohjemoniste: Fysiikan laboratoriotyöt.

Toteutustavat: Luennot 4 h, laboratoriotyöt 10 h.

Suoritustavat: Pakollinen työluento ja laboratoriotyöt (5 kpl).

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätyt).

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Laboratoriotyöt ja työluento ovat pakollisia.

■ FYSIKKA I

Physics I

Koodi: FYSI.1020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Tavoite: Opiskelija hallitsee fysikaalisen ajattelutavan perusteet, erityisesti mekaniikan osa-alueelta.

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 ja kirjallisuus:

Young & Freedman (2000). University Physics. Addison Wesley. Luvut 1–14.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h
Suoritustavat: Välikokeet tai tentti, 20 % viikko-harjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ FYSIKKA II

Physics II

Koodi: FYSI.1030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka I

Tavoite: Opiskelija hallitsee sähkömagnetismin perusteet sähkövarauksista vaihtovirtaan. Sähkön ja magnetismin vuorovaikutus.

Sisältö: Antaa perustiedot sähkö- ja magnetismin perusteista. Sähkö- ja magneettikentät, Maxwellin yhtälöt, sähköopin peruslait, induktanssi, tasavirtapiirit ja Kirchhoffin lait, vaihtovirtapiirit sekä osoitinlaskenta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Young & Freedman (2000). University Physics. Addison Wesley. Luvut 21–32.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Välikokeet tai tentti, 20 % viikko-harjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ FYSIKKA III

Physics III

Koodi: FYSI.1040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka I ja Fysiikka II.

Tavoite: Opiskelija hallitsee termodynamiikkaan, aaltoliikkeeseen sekä optiikkaan liittyvät perusilmiöt ja niiden väliset vuorovaikutukset.

Sisältö: Antaa perustiedot lämpöopin, aaltoliikkeopin ja optiikasta. Lämpöopin perusteet, termodynamiikan perussäännöt, interferenssi, ääni, aaltoyhtälöt, geometrinen optiikka: linsit ja peilit sekä diffraktio.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Young & Freedman (2000). University Physics. Addison Wesley. Luvut 15–20 ja 33–36.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h
Suoritustavat: Välikokeet tai tentti, 20 % viikko-harjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ FYSIIKKA IV

Physics IV

Koodi: FYSI.1050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka I, Fysiikka II ja Fysiikka III.

Tavoite: Opiskelija hallitsee moderniin fysiikkaan liittyvät fysiikan ilmiöt ja ymmärtää mikromaailman vaikutukset makromaailman rakenteisiin ja ilmiöihin.

Sisältö: Johdatus moderniin fysiikkaan. Suh-teellisuusteorian ja kvanttifysiikan perusteet: atomimalli, atomit, molekyylit, spektrit, laser, röntgensäteet, Schrödingerinyhtälö, tunneloituminen, Zeeman-ilmiö. Kiinteän olomuodon fysiikan perusteet: puolijohteet ja supra-johteet, puolijohteiden energiavyöt, diodi ja transistori. Ydinfysiikka: radioaktiivisuus, fisio, fuusio, säteilyn biologiset vaikutukset ja säteilysuojaus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Young & Freedman (2000). University Physics. Addison Wesley. Luvut 37–44.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h.
Suoritustavat: Välikokeet tai tentti, 20 % viikko-harjoituksista

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ JOHDATUS TÄHTITIEETEeseen

Introduction to Astronomy

Koodi: FYSI.1060

Laajuus: 3 op / 2 ov

Tavoite: 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: Luennolla ilmoitettava materiaali.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Kurssi soveltuu myös lukiolaisille ennen opintojen aloittamista. DI-tutkinnoissa soveltuu vapaasti valittaviin opintoihin.

■ KESKEINEN FYSIIKKA

Essence of Physics

Koodi: FYSI.1070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Opiskelija hahmottaa maailmaamme säätävät fysiikan lait ja kykenee ymmärtämään fysiikan ilmiöiden vaikutuksen arkielämässä sekä työssä.

Sisältö: Antaa yleiskäsityksen fysikaalisista ilmiöistä ja niiden riippuvuussuhteista ja fysiikan sovelluksista. Mekaniikka. Lämpöoppi. Sähkö- ja magnetismiopin perusteet. Optiikka. Atomioppi ja radioaktiivisuus. Viisi (5) itsenäisesti suoritettua laboratoriotyötä (mittaukset ja työselostukset).

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste ja luennoilla ilmoitettava muu materiaali.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Välikokeet tai tentti, 20 % viikko-harjoituksista ja laboratoriotyöt 5 kpl, raportit ja pakollinen työluento.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Laboriatoriotyöt ja työluento ovat pakollisia.

■ MATERIAALITIEDE

Materials Science

Koodi: FYSI.1080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikan laboratoriotyöt I ja Fysiikka IV.

Tavoite: Opiskelija hallitsee kiinteän olomuodon fysiikkaan liittyvät fysiikan ilmiöt.

Sisältö: Antaa atomi- ja kvanttifysiikan antamalta pohjalta perustiedot kiinteän olomuodon fysiikan käsitteistä ja malleista. Sidokset ja koordinaatio kiinteissä aineissa. Kideopin perusteet. Hilavirheet. Diffraktio. Valenssielektronien yksinkertaiset mallit.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Kittel, C. Introduction to Solid State Physics. Täydennettynä luentomateriaalilla.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Välikokeet tai tentti, 20 % viikkoharjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ PUOLIJOHDEFYSIIKKA

Principles in Semiconductors

Koodi: FYSI.1090

Laajuus: 4 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka II ja Fysiikka IV.

Tavoite: Opiskelija hallitsee puolijohteisiin liittyvät fysiikan ilmiöt, sovellukset ja komponenttien toiminnan ja valmistusmenetelmät.

Sisältö: Aineen elektronirakenne, vyöteoria, metallit, eristeet, puolijohdekomponentit ja niiden valmistus. Puolijohteen energia-aukon ominaisuuksista seurauksena olevat ilmiöt: Hall-ilmio ja Shubnikov-deHaas ilmio.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Sinkkonen, J. Puolijohdeteknologian perusteet sekä luennoilla ilmoitettava materiaali.

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Tentti ja 20 % viikkoharjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Erkki Hiltunen.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

MATEMATIIKKA

PERUSOPINNOT

■ ALGEBRA I

Algebra I

Koodi: MATH.1010

Laajuus: 4 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja Lineaarialgebra.

Tavoite: Antaa perustiedot algebran keskeisistä peruskäsitteistä funktioista, relaatioista, lukujärjestelmistä ja jaollisuudesta.

Sisältö: Funktiot ja relaatiot, matemaattinen induktio, lukujärjestelmät, lukuteoriaa ja jaollisuusoppia, kongruenssi, lukuteoreettisia algoritmejä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomateriaali.

2. (oheislukemistona): Hardy D.W. and C.L. Walker. Applied algebra, codes, ciphers and discrete algorithms.

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Marko Moisio.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ INTEGRAALIMUUNNOKSET

Integral Transforms

Koodi: MATH.1020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Kompleksianalyysi ja Lineaarialgebra.

Tavoite: Antaa perustiedot keskeisistä integraalimuunnoksista ja niiden sovellutuksista.

Sisältö: Ortogonaaliset sarjat, erityisesti Fourier-sarjat. Fourier-muunnos, Laplace-muunnos, sekä Z-muunnos. Siirtofunktio. Sovelluksia mm. differentiaali-, osittaisdifferentiaali- ja differenssiyhtälöihin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

1. Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics. John Wiley & Sons.

2. Niemi, Antti: Fourier-analyysi ja Laplace -muunnos.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 14 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Hassi.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ KOMPLEKSIANALYYSI

Complex Analysis

Koodi: MATH.1030

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I.

Tavoite: Antaa perustiedot kompleksiluvuilla laskemisesta ja kompleksifunktioista, niiden differentiaali- ja integraalilaskennasta sekä sarjakehityksistä kompleksialueella.

Sisältö: Kompleksiluvut ja -funktiot, analyyttinen funktio, Cauchyn-Riemannin yhtälöt. Kompleksinen integrointi, Cauchyn integraalilause ja -kaava. Sarjakehitykset kompleksialueella, mm. potenssisarjat, Taylor-sarjat sekä Laurent-sarjat. Residy-laskentaa, residy-lause.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

1. Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics. John Wiley & Sons.

Toteutustavat: Luennot 20 h ja harjoitukset 10 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5

Vastuuopettaja: Seppo Hassi.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ LINEAARIALGEBRA

Linear Algebra

Koodi: MATH.1040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Tavoite: Perustiedot analyyttisestä geometriasta, lineaarisista vektoriavaruuksista, determinanteista, matriiseista, ominaisarvoista ja lineaarisista yhtälöryhmistä, sekä antaa valmiudet niiden soveltamiseen taloustieteessä ja tekniikassa.

Sisältö: Vektorit, lineaarinen vektoriavaruus, lineaarikuvaus, lineaarinen yhtälöryhmä, matriisi, determinantti, ominaisarvo, sisätulo, normi, approksimointi normin mielessä, vektoritulo, suora, taso.

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: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty. Laskuharjoituksista saa lisäpisteitä.

Vastuuopettaja: Juha Vuolle-Apiala.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ MATEMAATTISET MENETELMÄT I

Mathematical Methods I

Koodi: MATH.1050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Tavoite: Antaa perustiedot differentiaali- ja integraalilaskennasta, reaalilukujonoista ja -sarjoista, erityisesti potenssi- ja Taylor-sarjoista sekä tavallisten differentiaaliyhtälöiden tärkeimmistä tapauksista. Muodostaa perustan reaalifunktioiden analyysille ja antaa valmiudet niiden käytölle eri sovellusaloilla.

Sisältö: Yhden muuttujan reaalifunktiot. Raja-arvo, jatkuvuus, derivaatta, differentiaali-kehitykset, funktion ääriarvot. Integraalilaskentaa; integroimismenetelmiä, Riemann-integraali ja epäoleelliset integraalit. Sovelluksia. Käyrän pituus, kappaleiden pinta-ala ja -tilavuudet. Reaalilukujonot ja -sarjat sekä niiden suppeneminen. Potenssisarjat (reaalialue), funktion Taylorin sarja. Tavalliset differentiaaliyhtälöt; ratkaisumenetelmiä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

1. Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons.

2. Lahtinen, A. & E. Pehkonen: Matematiikka soveltajille I, 2 (osia).

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 30 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Seppo Hassi.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ MATEMAATTISET

MENETELMÄT II

Mathematical Methods II

Koodi: MATH.1060

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja Lineaarialgebra.

Tavoite: Antaa perustiedot usean muuttujan reaalfunktioiden analyysistä, kompleksifunktioista sekä vektorianalyysin perustan, erityisesti sähkö- ja magneettikenttien ymmärtämistä varten.

Sisältö: Usean muuttujan reaalfunktiot. Osittaisderivaatta, gradientti, differentioituvuus, suunnattu derivaatta, ääriarvot, sidottujen ääriarvotehtävät, Lagrangen kertojan menetelmä, käyrä-, pinta- ja avaruusintegraalit. Muuttujanvaihto, Jacobin determinantti. Vektorianalyysiä; divergenssi, roottori, potentiaali sekä Greenin, Gaussin ja Stokesin lauseet.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

1. Kreyszig, E.: *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons.

Toteutustavat: Luennot 20 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Hassi.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

AINEOPINNOT

■ ALGEBRA II

Algebra II

Koodi: MATH.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Algebra I

Tavoite: Laajentaa algebran perustietoja sekä selvittää yhteys mm. lineaarialgebraan ja diskreettiin matematiikkaan. Antaa käsitys eräistä algebran moderneista sovelluksista.

Sisältö: Ryhmät, permutaatiot, renkaat, kunnat, koodausteoria, äärelliset kunnat, kryptografia, siirtorekisterijonot.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

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

2. Lang S.: *Algebra*.

Toteutustavat: Luennot 32 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Marko Moisio.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ DISKREETTI MATEMATIIKKA

Discrete Mathematics

Koodi: MATH.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Lineaarialgebraa.

Tavoite: Antaa perustiedot erilaisista diskreetistä struktuureista.

Sisältö: Kombinatoriikka, rekursiiviset algoritmit, rekursioyhtälöt, differenssiyhtälöt, graafit, puut, siirtoverkot.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

1. Grimaldi, Ralph P., *Discrete And Combinatorial Mathematics*.

Toteutustavat: Luennot 32 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Marko Moisio.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ NUMEERISET MENETELMÄT

Numerical Methods

Koodi: MATH.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Tavoite: Antaa perustiedot numeerisista laskentamenetelmistä ja ohjelmistoista.

Sisältö: Yhtälöiden numeerinen ratkaiseminen, interpolointi, approksimointi, numeerinen integrointi ja derivointi, differentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen, integraalimuunnoksista, vektori- ja Fourier-analyysistä ja numeeriset menetelmät lineaarialgebrassa. Tutustuminen matemaattisiin ohjelmistoihin (mm. Matlab ja Mathematica) ja niiden käyttö osana kurssia ja laskuharjoituksia.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomateriaali ja oheislukemistona:

1. Kreyszig, E.: *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons.
2. 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.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Hassi.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ OPTIMOINNIN ERIKOISKURSSI

Advanced Optimization

Koodi: MATH.2040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja II, lisäksi suositellaan Lineaarialgebraa ja Operaatioanalyysia.

Tavoite: Syventää operaatioanalyysin käsitteitä ja antaa esimerkkejä eräistä optimoinnin sovel-lusalueista.

Sisältö: Rajoittamaton ja rajoitettu epälineaarinen optimointi, LP-mallin erityiskysymyksiä. Lokaalin ääriarvon numeerinen etsiminen.

Esimerkkejä eräistä optimoinnin erityismenete-lmistä (heuristiset menetelmät, dynaaminen optimointi, optimiohjaus).

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomate-riaali.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 14 h.

Suoritustavat: Hyväksytyt osallistuminen har-joituksiin ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Ilkka Virtanen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen.

■ TODENNÄKÖISYYSLASKENTA

Basic course in Probability

Koodi: MATH.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I.

Tavoite: Antaa perustiedot todennäköisyys-laskennassa ja kyky soveltaa niitä sekä valmiudet todennäköisyyslaskennan ja stokastiikan syventä-viin opintoihin.

Sisältö: Symmetrisiin alkeistapauksiin perus-tuva todennäköisyysmalli, todennäköisyys-avaruus, tavallisimmat diskreetit ja jatkuvat jakaumat, odotusarvo, ehdolliset todennäköi-syydet, generoivat funktiot, keskeinen raja-arvo-lause, kaksiulotteiset normaalijakaumat.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

Toteutustavat: Luennot 40 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty. Lasku-harjoituksista saa lisäpisteitä.

Vastuuopettaja: Juha Vuolle-Apiala.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

MATERIAALITEKNIikka

PERUSOPINNOT

■ ALUMIININ KÄYTTÖ

TUOTEKEHITYKSESSÄ

The Use of Aluminium in the Product development

Koodi: MTEK.1010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan kursseja Johdatus materiaalitekniikkaan ja tuotekehityksen materiaalitekniikka

Tavoite: Opiskelija osaa käyttää alumiinia suunnittelussa ja valmistuksessa. Opiskelija osaa arvioida ympäristönäkökohdat alumiinituotteen valmistuksessa.

Sisältö: Kurssilla opitaan alumiinin käyttöä tuotteiden valmistuksessa sekä erilaisia muodonantomenetelmiä ja liittämistekniikoita. Lisäksi käsitellään alumiinin uusiokäyttöä (kierrättäminen), jatkojalostusta, elinkaariajattelua ja ympäristönsuojelunäkökohtien huomioonottamista tuotteen suunnittelussa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomonistees, Aluminium Structures, J.R. Kisse4ll, R.L. Ferry, John Wiley & Sons, INC, USA 1995

Toteutustavat: Luennot 20 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos

■ JOHDATUS

MATERIAALITEKNIikkaAN

Introduction to Material Technology

Koodi: MTEK.1020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Kurssilla annetaan perustiedot materiaali tekniikasta, materiaalitekniikan merkityksestä ja sen tarjoamista mahdollisuuksista tuotteistamisessa ja liiketoiminnassa. Opiskelija tietää materiaalitekniikan merkityksen suomalaisessa teknologiastrategiassa. Opiskelija osaa soveltaa saamiensa tietoja materiaalin valinnas-

sa ja kierrättämisessä.

Sisältö: Käsitellään materiaalitekniikan asemaa suomalaisessa teknologiastrategiassa. Käsitellään materiaalitekniikan mahdollisuudet tuotteistamisessa ja liiketoiminnassa. Annetaan yleistietämys materiaalien elinkaariajattelusta ja kierrättämisestä. Selvitetään yksityiskohtaisesti materiaalitekniikan opetus Vaasan yliopistossa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Harjoitustyöt tai tentti

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Pakollinen materiaalitekniikan sivuaineessa ja tuotantotalouden perusopinnoissa.

■ MUOTOILU

TUOTESUUNNITTELUSSA

Design and Shaping in the Product Development

Koodi: MTEK.1030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Johdatus materiaalitekniikkaan.

Tavoite: Opiskelija tietää muotoilun merkityksen nykyaikaisessa tuotesuunnittelussa. Opiskelija osaa arvioida muotoilun tuomat hyödyt ja kustannukset tuotteen valmistuksessa.

Sisältö: Antaa opiskelijoille käsitys teollisesta muotoilusta; mitä se on, miten sitä on hyödyllistä käyttää ja mitä liiketaloudellisia vaikutuksia muotoilun käytöllä on. Opintojakso antaa valmiudet ymmärtää muotoilua ja käyttökontekstissaan teollisuusympäristöä, ostaa ja ohjeistaa muotoilun käyttöä liiketoiminnassa.

Kurssilla keskeisiä asioita ovat:

- Teollinen muotoilu ja teollinen muotoilija
- Tuotekehitys ja teollinen muotoilu
- Yrityskuva ja muotoilija sen rakentajana
- Teollisen muotoilun liiketaloudelliset ja strategiset vaikutukset
- muotoilubrief
- Alumiinin käyttö muotoilussa

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomonistees.

Toteutustavat: luennot 30 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen
Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ TUOTEKEHITYKSEN

MATERIAALITEKNIikka

Materials Technology in the Product Development

Koodi: MTEK.1040

Laajuus: 5 op/ 3 ov

Ajoitus: 1. tai 2. syksy

Tavoite: Opiskelija hallitsee tuotesuunnittelun, kierrätyksen, elinkaariajattelun ja taloudellisuuden kannalta tärkeimmät materiaalien ja erityisesti alumiinin ominaisuudet.

Sisältö: Tarkastellaan materiaalien käyttöominaisuuksia tuotekehityksen kannalta. Annetaan tiedot materiaalien käytettävyydestä ja taloudellisuudesta erilaisissa sovellutuksissa. Esimerkkimateriaalina perehdytään tarkemmin alumiinin ominaisuuksiin. Annetaan tietämys alumiinilaadusta ja niiden valmistuksesta sekä valmistustekniikoista. Annetaan tiedot alumiinin käyttöominaisuuksista kuten mekaaninen kestävyys ja sähköiset ominaisuudet. Käsitellään alumiinin käyttöominaisuuksiin vaikuttavat tekijät.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste, Soveltuvien osien: Alumiinit, Raaka-ainekäsikirja, MET 2002.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Pakollinen materiaalitekniikan sivuaineessa, kurssilla vierailijaluennotsijoita teollisuudesta.

AINEOPINNOT

■ ALUMIININ

VALUTUOTETEKNIIKAT

Foundry Technology

Koodi: MTEK.2010

Laajuus: 5 op/ 3 ov

Edeltävät opinnot: suositellaan Johdatus materiaalitekniikkaan

Tavoite: Opiskelija osaa käyttää nykyaikaisia tietokonepohjaisia simulointimenetelmiä valutuotteen suunnittelussa.

Sisältö: Tutustutaan erilaisiin alumiinituotteiden valmistuksessa käytettyihin valutekniikoihin ja niiden soveltuvuuteen erilaisten alumiinituotteiden valmistuksessa. Erityisesti keskitytään nykyaikaisten tietokonepohjaisten simulointimenetelmien käyttöön valutuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa. Kurssilla käsitellään tarkkuusvalu, korkeapainevalu, keskikapovalu, uusimmat muottitekniikat ja perinteiset valutekniikat.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ MATERIAALITEKNIIKAN

LABORATORIOTYÖT

Laboratory Exercises in Materials Science

Koodi: MTEK.2020

Laajuus: 5op /3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka.

Tavoite: Opiskelija osaa käyttää laboratoriolaitteita materiaalien mikrorakenteen ja lujuusominaisuuksien mittaamisessa. Opiskelija osaa tutkia erilaisten materiaalien mikrorakenteita ja laatia tutkimustuloksista kirjallisen raportin.

Sisältö: Harjoitustöissä opitaan yleisimpien materiaalitekniikan tutkimusmenetelmien käyttö ja näytteiden valmistus, mittaustulosten tulkinta ja tutkimusraporttien laadinta. Harjoituksissa tehdään laboratoriotöitä seuraavista aiheista: Vetokoe, puristuskoe, kovuusmittaukset, iskutkeys, optinen mikroskopia, rekristallatio, lämpökäsittelyt, ultraäänitekniikka, säröntetsintämenetelmät, materiaalien alkuaineanalyysi.

Toteutustavat: Luennot 5 h ja harjoitukset 45 h.

Suoritustavat: Laboratoriotyöt ja raportit.

Arviointi: Hyväksytty/hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ METALLIT, MUOVIT JA KERAAMIT

Steels, Plastic and Ceramic Materials

Koodi: MTEK.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: -

Tavoite: Opiskelija tuntee tärkeimpien konstruktiomateriaalien rakenteen ja käyttöominaisuudet.

Sisältö: Tavoitteena on tuntea yleisimmät konstruktiomateriaalit ja niiden käytön kannalta tärkeimmät ominaisuudet. Konstruktiomateriaaleista käsitellään metallit, muovit ja keraamit. Kurssilla käsitellään näiden materiaalien valmistus, mikrorakenne ja käyttöominaisuudet, kurssilla opetetaan miten käyttöominaisuudet riippuvat mikrorakenteesta ja miten käyttöominaisuuksia voidaan muuttaa ja hallita materiaalien ja tuotteiden yhteydessä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Oppimateriaali verkossa osoitteessa: www.ims.tut.fi/vmv/vaasa.

Toteutustavat: itseopiskelu, luentoja ei järjestetä.

Suoritustavat: Tenti ja materiaalin yhteydessä oleviin kysymyksiin vastaaminen. Jokaiseen luentoan (1–19) liittyy kysymyksiä, joihin vastataan ja lähetetään vastuuopettajalle painamalla LÄHETÄ painiketta. Vaatimuksena on 70 % hyväksytyjä vastauksia.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ KOMPOSIITTIMATERIAALIT

Composite Materials

Koodi: MTEK.3010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka, Alumiinin käyttö tuotekehityksessä ja Materiaalioppi I.

Tavoite: Opiskelija tuntee hyvin nykyaikaiset komposiittimateriaalit ja niiden käyttömahdollisuudet teollisuudessa.

Sisältö: Kurssilla käsitellään polymeeri ja keraamikomposiitit sekä niiden valmistustekniikat ja käyttömahdollisuudet. Komposiittien kestävyden riippuvuus rakenteesta. Komposiittimateriaalien ja niihin perustuvien tuotteiden valmistustekniikat. Komposiittien sovelluskohteet nykyaikaisessa tuotekehityksessä. Käsitellään myös komposiittien kierrätettävyys ja ympäristönäkökohdat komposiittien käytössä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste

2. Polymeeritekniikan perusteet, J. Seppälä, Helsinki 2001

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tenti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ KULUMINEN JA KORROOSIO

Wearing and Corrosion

Koodi: MTEK.3020

Laajuus: 5 op / 3op

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka

Tavoite: Opiskelija tietää kulumisen ja korroosion vaikutukset materiaalien kestävyteen eri käyttöolosuhteissa. Opiskelija osaa valita materiaalit tuotteen käyttöolosuhteiden mukaan.

Sisältö: Kurssilla annetaan suunnittelijan tarvitsemat tiedot alumiinin ja muiden materiaalin korroosioista ja kulumisesta. Opitaan kulumisen ja korroosion perusmekanismit ja niihin vaikuttavat ympäristötekijät. Käsitellään eri metallien yhteensopivuus korroosion kannalta ja galvaanisen parin muodostuminen. Korroosion ja kulumisen aiheuttamien vaurioiden minimointi rakenteissa. Harjoituksissa käsitellään esimerkkejä korroosion ja kulumisen aiheuttamista vaurioista ja vaurioiden estämisestä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tenti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ LIITTÄMISMENETELMÄT

Joinning methods

Koodi: MTEK.3030

Laajuus: 5 op/ 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka, Alumiinin käyttö tuotekehityksessä.

Tavoite: Opiskelija tuntee yleisimmät tuotekehityksessä käytettävät liittämismenetelmät ja osaa valita sopivan menetelmän erilaisten sovelutusten mukaan.

Sisältö: Kurssilla opitaan alumiinituotteen valmistuksessa käytettävien yleisempien liittämismenetelmien käytön perusteet sekä näiden menetelmien huomioonottaminen tuotteen suunnittelussa; hitsauksen metallurgia, kitka-hitsaus- ja puristusmenetelmät, laserhitsaus, elektronisuihkuhitsaus ja sulahitsausmenetelmät. Hitsauksen automatisointi, juottaminen ja juotemateriaalit. Liimauksien käyttö tuotteiden valmistuksessa ja liimausystävällinen suunnittelu.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste.
2. Alumiinit ja niiden hitsaus, J. Lukkari, MET 2001.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ LUJUUSOPIN PERUSTEET

Introduction to the Mechanics of Materials

Koodi: MTEK.3040

Laajuus: 5 op/ 3 ov

Edeltävät opinnot: suositellaan Fysiikka I

Tavoite: Tavoitteena on oppia suorittamaan lujuusopilliset peruslaskutoimitukset. Kappaleiden jännitykset siirtymät ja muodonmuutokset sekä rakenteiden lujuusopin tarkastelu ja FEM-laskenta. Tutustutaan materiaalien lujuus ominaisuuksiin ja suoran sauvan käyttämistä erilaisten kuormitusten alaisena. Harjoituksissa sovelletaan luennoilla opittuja asioita mm. alumiinituotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa.

Sisältö: Kappaleiden jännitykset, siirtymät ja muodonmuutokset, rakenteiden lujuusopillinen tarkastelu, FEM-laskenta, materiaalien lujuusominaisuudet sekä suoran sauvan käyttäminen erilaisten kuormitusten alaisena.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Lujuusopin perusteet, H. Outinen, T. Salmi, J. Koski, Pressus Oy Tampere 2003.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ MATERIAALIOPPI I

Materials Science I

Koodi: MTEK.3050

Laajuus: 5 op /3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, suositellaan Fysiikka I.

Tavoite: Opiskelija tuntee hyvin materiaalien käyttöominaisuuksiin vaikuttavat mikrorakenteelliset tekijät.

Sisältö: Antaa hyvät tiedot materiaalien mikrorakenteesta ja mikrorakenteen vaikutuksesta käyttöominaisuuksiin. Käsitellään amorfiset, nanokiteiset ja kiteiset materiaalit, metastabiilit materiaalit, tärkeimpien binääristen seosten faasidiagrammit ja termodynamiikka. Plastisen muodonmuutoksen, muokkauslujittumiseen ja metallien väsymiseen liittyvät ilmiöt. Alumiinia käytetään esimerkkimateriaalina.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste
2. Soveltuvien osien: Uudistettu Miekko-ajan Metallioppi, Lindroos, Sulonen, Veistinen.
3. Soveltuvien osien: Materials Science and Engineering, W.D. Callister USA, 2003.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ MATERIAALITIETEEN

TUTKIMUSMENETELMÄT

Research Methods in Materials Science

Koodi: MTEK.3060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Fysiikka I, suositellaan Tuotekehityksen materiaalitekniikkaa.

Tavoite: Opiskelija tuntee tärkeimmät materiaalitieteen tutkimusmenetelmät ja ainetta rikkomattomat tutkimusmenetelmät.

Sisältö: Opiskelujakso antaa tiedot tärkeimmistä materiaalitekniikassa käytettävissä tutkimusmenetelmistä; materiaalien mikrorakenteen tutkiminen, alkuaineanalyysit ja vaurio-tutkimusmenetelmät. Käydään läpi säteilyn ja aineen vuorovaikutus. Käsitellään optinen mikroskopia, röntgentekniikka ja muut radiografiset menetelmät, elektronimikroskopia, mikroanalytiikan menetelmät, akustiset menetelmät, magneettiset ja sähköiset menetelmät.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste
2. NDE Handbook, K.G. Boving, Butterworths, 1989.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ MATERIAALITEKNIIKAN

ERIKOISTYÖ

Project Work in Materials Technology

Koodi: MTEK.3070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka, Alumiinin käyttö tuotekehityksessä, Materiaalitieteen tutkimusmenetelmät, Metalliset materiaalit, Komposiittimateriaalit.

Tavoite: Opiskelija osaa tieteellisessä tutkimuksessa vaadittavan tiedonhaun ja tuntee tiedonhakumenetelmät sekä osaa käyttää tietoa tieteellisen ongelman ratkaisussa. Opiskelija osaa esittää kirjallisesti tieteellisen ongelman ratkaisuun liittyvät asiat.

Sisältö: Sovitaan ohjaajan kanssa materiaalitekniikkaan liittyvä aihe, josta työ tehdään. Opiskelija perehtyy annettujen ohjeiden mukaan aiheeseen ja työn toteuttamiseen. Opiskelija laatii työstä itsenäisen tutkimusraportin, jolla hän osaa osoittaa perehtyneisyytensä tiedonhankintaan, tieteellisen ongelman ratkaisemiseen ja tiedonetsintään kirjallisesti.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Aiheeseen liittyvä kirjallisuus.

Toteutustavat: Harjoitustyö.

Suoritustavat: Tutkimusraportti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ METALLIEN MURTUMINEN,

VÄSYMINEN JA VIRUMINEN

Fracture Fatigue and Creep in Metals

Koodi: MTEK.3080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka.

Tavoite: Opiskelija tuntee materiaalin mekaaniseen kestävyysvaikutteeseen vaikuttavat tekijät ja osaa selvittää erilaisten vaurioiden syyt.

Sisältö: Materiaalien käyttäminen staattisen ja dynaamisen kuormituksen alaisena. Tarkastellaan materiaalien käyttäytymistä mikrorakenteen pohjalta, annetaan tiedot materiaalien käyttäytymisestä eri kuormitustilanteissa ja lämpötiloissa. Opitaan vaurioituneiden materiaalien tutkiminen ja vaurioiden syiden selvittäminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ METALLIMATERIAALIT

Metallic Materials

Koodi: MTEK.3090

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka,

Alumiinin käyttö tuotekehityksessä, Materiaalioppi I ja suositellaan Fysiikka I.

Tavoite: Opiskelijalla hyvät tiedot metallimateriaaleista ja niiden käyttösovellutuksista teollisuudessa.

Sisältö: Kurssilla käsitellään metalleihin perustuvat konstruktiomateriaalit, eri alumiini-laadut, rakenneteräkset, ruostumattomat teräkset ja kulumista kestävä teräset. Lisäksi käsitellään kupari, nikkeliseokset ja superseokset. Opetetaan myös metallisten materiaalien valmistus, prosessointi ja ympäristönäkökohtien huomiointi metallien käytössä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste
2. Soveltuvin osin: Uudistettu Miekk-ojan matalioppi, Lindroos, Sulonen, Veistinen.
3. Soveltuvin osin: Materials Science and Engineeringan Introduction W.D. Callister USA 2003.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ PINTAKÄSITTELYMENETELMÄT

Surface Technology

Koodi: MTEK.3100

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Johdatus materiaalitekniikkaan, suositellaan Tuotekehityksen materiaalitekniikka ja alumiinin käyttö tuotekehityksessä.

Tavoite: Tavoitteena on tuntee metallien perinteiset ja uudet erikoispinnoitusmenetelmät ja niiden vaikutus materiaalien käyttöominaisuuksiin.

Sisältö: Luodaan valmiudet erilaisten pinnoitteiden valintaan ja eri pinnoitusmenetelmien suorittamiseen. Anodisointi, termiset ja termokemialliset menetelmät, terminen ruiskutus, maalaus, laserpinnoitus ja hitsauspinnoitus. Kurssilla käsitellään myös pinnoitteiden ominaisuuksien testaus eri käyttöolosuhteissa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste.
2. Metallien pinnoitteet ja pintakäsittelyt, Pirjo. Tunturi, Pekka. Tunturi, MET 3/1999.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ TIETOKONEAVUSTEINEN 3D-TUOTESUUNNITTELU

Product Modelling Methods Together with Manufacturing Simulation and Computational Analysis of Product Design

Koodi: MTEK.3110

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan kursseja Johdatus materiaalitekniikkaan, Tuotekehityksen materiaalitekniikka, Alumiinin käyttö tuotekehityksessä.

Tavoite: Opiskelija osa käyttää nykyaikaisia tietokonepohjaisia mallinnusohjelmia tuotesuunnittelussa.

Sisältö: Tavoitteena on perehdyttää opiskelija syvällisesti tietokoneavusteisten suunnittelun käyttöön tuotekehitystoiminnassa. Tavoitteena on antaa perusvalmiudet nykyaikaisen 3D-järjestelmän ominaisuuksien tuntemiseen ja soveltamiseen materiaaliteknisessä suunnittelutyössä. Kurssin aikana tehdään harjoituksia Solid Works mallinnusohjelmalla sekä opiskellaan eri analyysiohjelmien hyväksikäyttöä, kun tuotemalli on olemassa. Harjoituksissa sovelletaan luennoilla opittuja asioita erityisesti alumiinin tuotekehityksessä. Kurssin jälkeen opiskelijalla on perusvalmiudet nykyaikaisiin suunnittelu-tehtäviin yrityksissä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ ÄLYKKÄÄT JA FUKTIONAALISET MATERIAALIT

Smart and functional Materials

Koodi: MTEK.3120

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan kursseja Johdatus materiaalitekniikkaan sekä Fysiikka I.

Tavoite: Opiskelija tuntee useimmat älykkäät ja funktionaaliset materiaalit ja niiden käyttömahdollisuudet teollisuudessa.

Sisältö: Kurssilla käsitellään yleisimmät älykkäät ja funktionaaliset materiaalit ja niiden käyttömahdollisuudet teollisuudessa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste
2. Smart MAterials and Structures, M.V. Gandhi and B.S. Thompson, Chapman & Hall, UK 1992.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Pekka Ruuskanen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

SÄHKÖTEKNIikka

PERUSOPINNOT

ENERGIATEKNIIKAN JA

TALouden PERUSTEET

Introduction to Energy Technology and Economics

Koodi: SATE.1010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Kompleksi-analyysia.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija energian tuotantoon, jakeluun ja käyttöön liittyviin teknis-taloudellisiin periaatteisiin, ympäristövaikutuksiin ja viranomaismääräyksiin.

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 energiantuotannon ja sähkönjakelun teknisiin tehtäviin. Vierailuluentoja.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Harrison J.A.: The Essence of Electric Power Systems. Prentice Hall. 1996.

2. Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 25 h, harjoitukset 10 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Timo Vekara.

Opettaja (alustava tieto): Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Järjestetään yhteistyössä TTY:n kanssa osittain tietoverkossa.

JOHDATUS TEKNIIKAN

OPINTOIHIN

Introduction to Engineering Studies

Opintojakso koostuu kolmesta osiosta:

Opinto-ohjaus I op

Tiedonhankinta I op

Johdatus matematiikan opintoihin I op

OPINTO-OHJAUS

Study Guidance

Koodi: SATE.0012

Laajuus: 1 op

Ajoitus: 1. vuosi

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Kurssin tarkoituksena on antaa tekniikan opiskeluun tarvittavia perusvalmiuksia. Henkilökohtainen opintosuunnitelman tarkoituksena on selkiyttää oman opiskelun lähtökoh-tia, päämääriä ja sisältöjä sekä hahmottaa kou-lutukseen käytettävää aikaa.

Sisältö: Opintojakso antaa yleiskuvan tekniikan eri osa-alueista ja alan yleisnäkymistä sekä opiskelusta tekniikan alalla. Luennoilla käsitel-lään tekniikan opiskelua erityisesti ensimmäi-senä vuonna, työelämään sijoittumista. Opinto-jakson aikana opiskelijat laativat henkilökohtai-sen opintosuunnitelman.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava materiaali.

Toteutustavat: koko lukuvuodelle ajoittuvat luennot ja ryhmätyöskentely.

Suoritustavat: Aktiivinen osallistuminen luentotilaisuuksiin, ryhmätyöskentelyyn sekä henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimi-nen.

Arviointi: Hyväksytyt/hylätyt.

Vastuuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkötekniikan ja tuotantotalouden laitos.

■ TIEDONHANKINTA

Information Retrieval

Koodi: SATE.0013

Laajuus: 1 op

Ajoitus: I. vuosi

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija oman alansa keskeisiin tietokantoihin ja tiedonhakupoihin. Tämän lisäksi opiskelija saa yleiskuvan tiedonhakuun ja tietokantoihin liittyvästä käsitteistöstä, tietovarannosta ja sen organisoinnista.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennolla ilmoitettava materiaali. Sisältää sekä varsinaisen opiskelumateriaalin että sen suorittamiseen liittyvät tehtävät. Materiaali ja kommunikaatio-työkalut ovat WebCT-alustalla.

Toteutustavat: Johdantoluento ja opintojakson suorittaminen WebCT:ssä.

Suoritustavat: Osallistuminen johdantoluento- ja kurssitehtävien suorittaminen WebCT:ssä

Arviointi: hyväksytyt/hylätyt

Vastuuopettaja: Olli Mäkinen (olli.makinen@tritoniam.fi).

Vastuuorganisaatio: Tiedekirjasto Tritonia.

■ JOHDATUS MATEMATIIKAN

OPINTOIHIN

Introduction to Studies in Engineering Mathematics

Koodi: SATE.0011

Laajuus: 1 op

Ajoitus: I. vuosi

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Antaa opiskelijalle perusvalmiudet matematiikan opintojen aloittamiseen, ohjata oikeisiin merkintätapoihin, antaa harjoitusta matemaattisten ilmaisujen suullisessa esittämisessä ja esitellä tietoteknisiä työkaluja.

Sisältö: Laskujärjestys, murtoluvut. Funktio-käsite, funktion kuvaaja, x - y -taso. Yhtälöt ja epäyhtälöt. Matemaattiset merkintä- ja 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: Luennolla jaettava materiaali ja verkkomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 14 h ja verkkoharjoitukset 5 kpl.

Suoritustavat: Riittävä osallistuminen luennoille ja verkkoharjoituksiin.

Arviointi: Hyväksytyt/hylätyt.

Vastuuopettaja: Laaksonen Matti.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

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

■ LÄMMÖNSIIRTO

Heat Transfer

Koodi: SATE.1090

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikan opinnot termodynamiikasta, Virtausmekaniikka-opintojakso.

Tavoite: Lämpö- ja jäähdytystekniikan suunnittelun ja lämmönsiirron perusteiden oppiminen. Luoda perusteet energiatekniikan ammattiaineopinnoille.

Sisältö: Lämmönsiirto ja sen dynamiikka; lämmön johtuminen, konvektio ja säteily. Simulointiohjelman käyttö lämmönsiirron tehtävissä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Etäluennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Verkkoo-petus.

Suoritustavat: Aktiivinen osallistuminen ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka, Åke Fransson (UmU)

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Opintojakso on englanninkielinen ja se liittyy UniZon-hankkeen Joint Study Program in Engineering-projektiin; ks. www.unizon.nu, www.tfe.umu.se.

■ MITTAUSTEKNIIKAN PERUSTEET

Introduction to Measurement Methods

Koodi: SATE.1020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B, Fysiikka II ja Fysiikan laboratoriotyöt.

Tavoite: Sähkömittauslaitteiden käyttö ja toiminnan ymmärtäminen.

Sisältö: Opintojakson tavoitteena on oppia suorittamaan tavalliset mittaukset - erityisesti sähkömittaukset - ja ymmärtämään niissä tarvittavien mittauslaitteiden toimintaperiaatteet.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Opetusmoniste

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

3. Laboratoriotyöohjeet

Toteutustavat: Luennot 24 h, laboratorioharjoitukset 24 h.

Suoritustavat: Tentti ja laboratoriotyöt.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuunopettaja: Timo Vekara.

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Läsnaölopakko laboratorioissa.

■ PIIRIANALYYSI IA

Circuit Analysis IA

Koodi: SATE.1030

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikka II ja Kompleksi-analyysi.

Tavoite: Ymmärtää virtapiirejä koskevien peruslakien sisällöt.

Osa ratkaista yksinkertaisia jatkuvuustilassa olevia yksivaiheisia tasa- ja vaihtovirtapiirejä erilaisia analyysimenetelmiä käyttäen.

Sisältö: Piirien peruskomponentit: resistanssi, kapasitanssi, induktanssi ja ideaaliset lähteet.

Jatkuvan tilan tasavirtapiirien ja yksivaiheisten vaihtovirtapiirien analyysimenetelmät: piiri-muunnokset, kerrostamismenetelmä, Theveninin ja Nortonin menetelmät, silmukka- ja solmupistemenetelmä.

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 20 h, harjoitukset 18 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti tai välikokeet, harjoitustyö ja 20 % laskuharjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuunopettaja: Maarit Vesapuisto.

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

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

■ PIIRIANALYYSI IB

Circuit Analysis IB

Koodi: SATE.1040

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA

Tavoite: Osa ratkaista jatkuvuustilassa olevia tasa- ja vaihtovirtapiirejä erilaisia analyysimenetelmiä käyttäen. Osa käyttää hyväkseen piirisimulointiohjelmaa virtapiirien ratkaisussa ja osaa laatia yksinkertaisen raportin tekemiseen simuloinneista.

Sisältö: Jatkuvan tilan tasa- ja vaihtovirtapiirit: Ohjatut lähteet. Operaatiovahvistimien ja muuntajien keskinäisinduktanssien käsittely piirianalysissä. Perussuodattimet ja resonanssi-piirit. Symmetristen kolmivaihejärjestelmien analyysi. Tutustuminen piirisimulointiohjelmaan.

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 12 h, harjoitukset 12 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti tai välikokeet, harjoitustyö ja 20 % laskuharjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuunopettaja: Maarit Vesapuisto.

Vastuunorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätietoja: Välikokeisiin saa osallistua, jos on suorittanut 20 % ko. välikoealueeseen liittyvistä

laskuharjoituksista ja tenttiin saa osallistua, kun on suorittanut 20 % sekä välikoealueen I ja II laskuharjoituksista.

■ PIIRIANALYYSI II

Circuit Analysis II

Koodi: SATE.1050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IB, Matemaattiset menetelmät II ja Integraalimuunnokset.

Tavoite: Osaa ratkaista tasa- ja vaihtovirtapiireissä ilmeneviä muutosilmiöitä.

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, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti tai välikokeet, harjoitustyö ja 20 % laskuharjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuupettaja: Maarit Vesapuisto.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

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

■ STAATTINEN KENTTÄTEORIA

Static Field Theory

Koodi: SATE.1060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi II.

Tavoite: Ymmärtää staattisten sähkö- ja magneettikenttien käyttäytymisien perusteet.

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: Staattinen kenttäteoria.
3. Edminister: Electromagnetics. 2nd edition. Schaum's Outlines McGraw-Hill. 1995. Luvut I–II.

Toteutustavat: Luennot 26 h, harjoitukset 26 h, harjoitustyö

Suoritustavat: Tentti tai välikokeet, harjoitustyö ja 20 % laskuharjoituksista.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuupettaja: Maarit Vesapuisto

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

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

■ SÄHKÖTEKNIIKAN

ERITYISKYSYMYKSIÄ I

Special Topics in Electrical Engineering I

Koodi: SATE.1100

Laajuus: 4–5 op / 2,5–3 ov

Edeltävät opinnot: –

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 sisältoisinä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Erikseen ilmoitettavat luennot, luennoidaan intensiivisesti. Vierailuluentoja.

Suoritustavat: Ilmoitetaan erikseen.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hyväksytty/hylätty.

Vastuupettaja: Timo Vekara

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos

Lisätietoja: Vierailijaluennoitsijoita.

■ SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS

Safety at Electricity Works

Koodi: SATE.0020

Laajuus: 1 op / 0,5 ov

Ajoitus: I.vuosi

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Opiskelija osaa työskennellä järjestelmällisesti ja turvallisesti sähkölaboratoriossa, osaa todeta sähkötapaturman uhrin tilan ja antaa ensiapua sekä elvyttää.

Sisältö: Sähköturvallisuusalan perusteokset ja niiden käyttötarkoitukset. 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 laboratorioissa. Sähkötyöturvallisuustentti. Häätäensiapukoulutus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Standardi SFS 6002 sähkötyöturvallisuus
2. Standardi SFS 6000-8-803 Sähkölaitekorjaamot ja sähkölaboratoriot.
3. J. Nieminen: Technobothnia laboratorion sähkötekniikan laboratorioiden yleiset työskentely- ja turvallisuusohjeet.

Toteutustavat: Elvytysharjoitus, luennot.

Suoritustavat: Läsnaölopakko ensiapuluennolla, elvytysharjoituksessa, Technobothnian turvallisuusjärjestelyihin tutustumisessa sekä tentti.

Arviointi: Hyväksytyt/hylätyt.

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka.

Opettaja: Björn Schauman, Vaasan pelastuslaitos.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot:

■ TEKNINEN PIIRTÄMINEN

Technical Drawing

Koodi: SATE.1070

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: tietokoneen käytön perushallinta.

Tavoite: Osaa tulkita teknisiä piirustuksia, tuntee piirustusten dokumentaatioiden hierarkian, tuntee soveltuvin osin alan standardimerkintöjä ja osaa hakea tarvittavaa lisätietoa alan standardeista. Osaa tuottaa ja muokata yksinkertaisia piirustuksia. 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. Luennolla ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: Luennot 28 h, harjoitukset 12 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö (portfolio)

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty. Harjoitustyöllä voi korvata yhden numeron tenttituloksesta.

Vastuuhenkilö: Maarit Vesapuisto.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos

■ VIRTAUSMEKANIikka

Fluid Mechanics

Koodi: SATE.1080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Fysiikan opinnot termodynamiikasta.

Tavoite: Yksiulotteisen virtauksen, sen mittauksen ja erilaisten pumppujen ominaisuuksien oppiminen. Pumppujärjestelmien suunnittelun perusteiden oppiminen.

Sisältö: Viskositeetti. Laminaarinen ja turbulenti virtaus. Bernoullin laki. Massavirtauksen konservatiivisuus. Kitka ja häviöt. Mittausmenetelmät ja laitteet. Turbokoneiden perus-

teet. Pumpputyypit ja niiden ominaisuudet. Pumppujärjestelmät.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Etäluennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Verkko-opetus. Laboratoriotyöt Uumajan yliopistossa.

Suoritustavat: Laboratoriotyöt ja tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Bertil Brännbacka (ja Åke Fransson, UmU).

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Opintojakso on englanninkielinen ja se liittyy UniZon-hankkeen Joint Study Program in Engineering-projektiin; ks. www.unizon.nu, www.tfe.umu.se.

AINEOPINNOT

■ DYNAAMINEN KENTTÄTEORIA

Dynamic Field Theory

Koodi: SATE.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Staattinen kenttäteoria.

Tavoite: Ymmärtää dynaamisten sähkömagneettisten kenttien käyttäytymisen perusteet.

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: Dynaaminen kenttäteoria.
3. Edminister: Electromagnetics. 2nd edition. Schaum's Outlines McGraw-Hill. 1995. Luvut 12–17.

Toteutustavat: Luennot 26 h, laskuharjoitukset 26 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti tai välikokeet ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Maarit Vesapuisto.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

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

■ ENERGIAN TUOTANTO

Energy Production

Koodi: SATE.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Energiatekniikan ja talouden perusteita.

Tavoite: Oppia tuntemaan Suomen nykyisen energiantuotannon rakenne ja tulevaisuuden näkymät.

Sisältö: Energian tuotantotekniikka, voimalaitokset.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Energia Suomessa.
2. Energy Visions for Finland 2030.

Toteutustavat: Luennot 8 h.

Suoritustavat: Kirjatentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Sopii hyvin AMK-opiskelijoille ja KTM-opiskelijoille.

Opintojakso luennoidaan intensiivisesti kahden päivän aikana 6.–7.10.2005 Vaasan korkeakoulukonsortion energiaseminaarin (Energy Vaasa 2005) yhteydessä VAMK:n ja SYH:n kanssa yhteistyönä. Opintojaksoon ei liity laboratoriotöitä. Uusittu opintojakso vastaa aiempaa Energian tuotantoa.

■ KANDIDAATIN TUTKIELMA

Bachelor's Thesis

Koodi: SATE.2990

Laajuus: 8 op / 5 ov

Ajoitus: 3. vuosi

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ MALLINTAMISEN JA SIMULOINNIN PERUSTEET

Introduction to Modelling and Simulation

Koodi: SATE.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Integraalimuunnokset, Piirianalyysi II ja Fysiikka I. Lisäksi suositellaan Sääntötekniikkaa.

Tavoite: Dynaamisen mallin laatiminen ja simulointi simulointiohjelmalla.

Sisältö: Jatkuvien mekaanisten ja sähköisten järjestelmien dynaaminen mallintaminen tietokoneella. Simuloinnin numeeriset menetelmät. Yleiskäyttöisen simulointiohjelmiston ja piirisimulaattorin käyttö.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomonistukset, harjoituslaskuesimerkit ja simulointiharjoitusesimerkit.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 15 h ja harjoitustyö

Suoritustavat: Läsnäolo 50 % luennoilla ja harjoituksissa, harjoitustyö ja esitys.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ MUUNTAJAT

Transformers

Koodi: SATE.2040

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria ja Dynaaminen kenttäteoria.

Tavoite: Tuntee muuntajien ja kuristimien tyypit ja toimintaperiaatteet.

Sisältö: Magneettiset materiaalit, sähköenergian muuntaminen, kuristimet ja muuntajat.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. John J. Winders, Jr, Power Transformers.
2. WWW-materiaali.
3. Luentomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 16 h, laboratoriot 4 h ja harjoitustyö

Suoritustavat: Tentti, laboratoriotyöt ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ PYÖRIVÄT SÄHKÖKONEET

Electric Machines

Koodi: SATE.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria ja Dynaaminen kenttäteoria.

Tavoite: Tuntee pyörivät sähkökoneet ja avaruusvektoriteorian. Osaa sähkökoneiden ja avaruusvektoriteorian laskut.

Sisältö: Sähkömekaanisten laitteiden toimintaperiaatteet, tavallisimmat teoreettiset käsittelytavat ja toimintaominaisuudet. Tasavirtakoneet, epätahtikoneet ja tahtikoneet. Avaruusvektorteoria.

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.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja laboratoriotyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖN KÄYTTÖ

Power Utilization

Koodi: SATE.2060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria ja Dynaaminen kenttäteoria.

Tavoite: Sähköenergian käyttötekniikka, sähkölämpötekniikka, teollisuusprosessit ja valaistustekniikan laskut sekä pientalon sähköasennukset.

Sisältö: Sähköenergian käyttötekniikka, 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.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja laboratoriot.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖTEKNIKAN

ERITYISKYSYMYKSIÄ II

Special Topics in Electrical Engineering II

Koodi: SATE.2090

Laajuus: 4–10 op / 2,5–6,5 ov

Edeltävät opinnot:

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 sisältöisinä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Erikseen ilmoitettavat luennot, luennoidaan intensiivisesti. Vierailuluentoja.

Suoritustavat: Ilmoitetaan erikseen.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hyväksytty/hylätty

Vastuuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖVERKOT

Power Systems

Koodi: SATE.2070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B sekä Piirianalyysi II. Lisäksi suositellaan Dynaamista kenttäteoriaa.

Tavoite: Sähköverkon toiminta ja komponentit. Keskeisimmät laskentamenetelmät.

Sisältö: Verkon rakenneosien kuvaaminen verkostolaskennassa, tehonjaon laskeminen, vikatapausten laskeminen, voimansiirron stabiilisuus, päto- ja loistetehon säätö, voimansiirron taloudellisuus, tariffit, suurjännite-tekniikka, suurvoimansiirtojärjestelmä, taajamien ja haja-asutusalueiden sähkönjakeluverkot ja laitteet. Keskeiset periaatteet ja apuneuvot.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti ja laboratoriotyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ TEHOELEKTRONIIKKA

Power Electronics

Koodi: SATE.2080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B sekä Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria, Dynaaminen kenttäteoria.

Sisältö: Tehoelektronikan komponentit, suuntaajat ja hakkuriteholähteet

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Niiranen, Jouko. Tehoelektronikan komponentit. Otatiето nro 575. ISBN 951-672-241-5, 2. korjattu painos. 243 s.
2. Mohan N., Underland T., Robbins W. Power Electronics: Converts, Applications and Design. John Wiley & Sons, 2. tai 3. pianos. 650 s (osin).

Toteutustavat: Luennot ja harjoitukset 24 h, laboratoriotyöt 12 h

Suoritustavat: Tentti, harjoitukset ja laboratoriotyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ DIPLOMITYÖ

Master's Thesis

Koodi: SATE.3990

Laajuus: 30 op

Edeltävät opinnot: Sähkötekniikan syventävät opinnot.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖJÄRJESTELMIEN SUOJAUS

Protection of Electric Systems

Koodi: SATE.3010

Laajuus: 7 op / 4,5 op

Edeltävät opinnot: Sähköverkot

Tavoite: Sähköverkon ja sen osien (johdot, generaattorit, muuntajat jne.) relesuojaus.

Sisältö: Suojareleet ja niiden toimintaperiaatteet. Erityyppisten kohteiden suojauksen toteutustavat ja suunnitteluperiaatteet. Numeeristen suojareleiden ohjelmointi. Suojareleissä käytetyt algoritmit ja signaalinkäsittelyn menetelmät. Sovellusten kehitys ja testaus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laboratoriotyöt 12 h.

Suoritustavat: Tentti ja laboratoriotyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖMOOTTORIKÄYTÖT

Electric Drives

Koodi: SATE.3020

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B, Piiri-analyysi II, Staattinen kenttäteoria, Dynaaminen kenttäteoria ja Tehoelektroniikka.

Tavoite: Tuntee säädettyjen sähkömoottorikäyttöjen rakenne- ja toimintaperiaatteet sekä näiden yhteistoiminnan tuotantotoiminnassa.

Sisältö: Säädettyjen sähkömoottorikäyttöjen rakenne- ja toimintaperiaatteet sekä näiden yhteistoiminta tuotantotoiminnassa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Leonhard W., Control of Electronical Drives.

2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖN JAKELU

Electric Power Distribution

Koodi: SATE.3030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Sähköverkot

Tavoite: Sähköverkkojen suunnittelussa ja käytössä käytettävät periaatteet ja työkalut.

Sisältö: Sähköverkon suunnitteluperiaatteet. Taloudellisten seikkojen huomioonottaminen. Sähkönjakelun luotettavuuden arviointi. Kuormitusten ennustaminen. Tietokoneavusteinen verkkosuunnittelu. Sähköverkon automaatiojärjestelmät.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Lakervi E., Sähkönjakeluverkkojen suunnittelu, Otatiето, No 566, ISBN 951-672-220-2, 1996, 110 s.

2. Lakervi E, Electricity distribution network design, 2. painos, Peter Peregrinus Ltd, England, 1995, 325 s.

3. Kurssin kotisivuilla oleva materiaali ja muu www-aineisto.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 8 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖN TUOTANTO JA SIIRTO

Power Generation and Transmission

Koodi: SATE.3040

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Energian tuotanto ja sähköverkot.

Tavoite: Voimalaitosten yhteiskäyttöjärjestelmän toimintaperiaatteet.

Sisältö: Sähköverkkoon kytkettyjen voimalaitosten yhteiskäyttö. Järjestelmän toiminta normaali- ja häiriötilanteissa. Jännitteen-, taajuuden- ja tehonsäädön eri toteutustavat. Tasa-sähkövoimansiirto.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

Toteutustavat: Luennot 24 h, laskuharjoitukset 20 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Bertil Brännbacka

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖTEKNIIKAN

ERITYISKYSYMYKSIÄ III

Special Topics in Electrical Engineering III

Koodi: SATE.3110

Laajuus: 4–10 op / 2,5–6,5 ov

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 sisältoisinä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Erikseen ilmoitettavat luennot, luennoidaan intensiivisesti. Vierailuluentoja.

Suoritustavat: Ilmoitetaan erikseen.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hyväksytyt/hylätty.

Vastuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖTEKNIIKAN ERIKOISTYÖ

Project Work in Electrical Engineering

Koodi: SATE.3050

Laajuus: 5–10 op / 3–7 ov

Edeltävät opinnot: Sähkötekniikan suunnan opintojaksot.

Tavoite: Perehdyttää pienimuotoisen tehtävän avulla itsenäiseen projektityöskentelyyn.

Sisältö: Erikoistyö käsittää jonkin sähkötekniikan alan tutkimus-, selvitys- tai suunnittelu-tehtävän. 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.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖTEKNIIKAN SEMINAARI

Seminar on Electrical Engineering

Koodi: SATE.3060

Laajuus: 4 op / 2,5 ov

Edeltävät opinnot: Sähkötekniikan suunnan opintojaksot.

Tavoite: Perehdyttää pienimuotoisen tehtävän avulla itsenäiseen projektityöskentelyyn.

Sisältö: Seminaarityö käsittää jonkin sähkötekniikan alan tutkimus-, selvitys- tai suunnittelu-tehtävän, työstä tehdyn suullisen ja kirjallisen raportin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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

Toteutustavat: Seminaarit 28 h.

Suoritustavat: Suullinen esitys ja kirjallinen raportti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Kimmo Kauhaniemi.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ SÄHKÖVERKKOJEN

TIETOLIIKENNE

Information Technology in Power Systems

Koodi: SATE.3070

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Piirianalyysi IA ja B, Piirianalyysi II, Staattinen kenttäteoria, Dynaaminen kenttäteoria ja Sähköverkot.

Tavoite: Tuntee modernit tietoliikennejärjestelmät sähköverkkojen käytönvalvonnassa.

Sisältö: Modernit tietoliikennejärjestelmät sähköverkkojen käytönvalvonnassa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 16 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Luennot ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Kimmo Kauhaniemi

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ TAAJUUSMUUTTAJAT

Frequency Converters

Koodi: SATE.3080

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Tehoelektroniikka ja Sähkömoottorikäytöt.

Tavoite: Tuntee taajuusmuuttajien rakenteen ja toimintaperiaatteet.

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., (osin).
2. Niiranen J., Sähkömoottorin digitaalinen ohjaus, 1999.

Toteutustavat: Luennot 24 h, laboratorityöt 12 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja laboratorityöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ UUSIUTUVAT ENERGIALÄHTEET

Renewables

Koodi: SATE.3090

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Energiatekniikan ja talouden perusteet ja Energian tuotanto.

Sisältö: Aurinko-, tuuli- ja bioenergian ominaisuudet. Tuulivoimalan liityntä sähköverkkoon. Autonomiset energiajärjestelmät. Energiamuotojen vertailu huomioiden tekniiset, taloudelliset ja ympäristötekijät.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Patel Mukund R.: Wind and Solar Power Systems, CRC Press, 1999.
2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 24 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

■ VOIMALATEKNIikka

Power Plants

Koodi: SATE.3100

Laajuus: 6 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: Energiatekniikan ja talouden perusteet ja Energian tuotanto.

Tavoite: Tuntee Diesel-voimalan mekaaniset ja sähköiset komponentit ja toiminnot.

Sisältö: Dieles-voimala sähkö- ja lämmön tuotannossa. Rakenne ja toimintaperiaatteet sekä niiden yhteistoiminta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mahon, L.L.J., Diesel Generator Handbook, Butterworth-Heinemann, 1992.
2. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 40 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Bertil Brännbacka.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Opintojakso järjestetään yhteistyössä Svenska yrkeshögskolanin ja Wärtsilän kanssa. Kurssi järjestetään vain osittain lukuvuonna 2005–2006.

TYÖHARJOITTELU

■ TYÖHARJOITTELU

Practical training

Koodi: SATE.2950/SATE.3950

Laajuus: 1–10 op

Tavoite: Työharjoittelun tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja automaatioalan työtehtäviin yrityksessä tai muussa organisaatiossa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Suoritustavat: Työharjoittelu ja raportti

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytty/hylätty).

Vastuopettaja: Timo Vekara.

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja automaatio-tekniikan laitos.

Lisätiedot: Ks. työharjoitteluohjeet.

TALOUSMATEMATIIKKA

PERUSOPINNOT

■ MATEMAATTINEN ANALYYSI

Mathematical Analysis

Koodi: ORMS.I010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Talousmatematiikan perusteet.

Tavoite: Luoda opiskelijalle matemaattiset perusvalmiudet sekä menetelmätieteiden lisäopintoja, operaatioanalyysiä, että taloustieteiden (laskentatoimi ja rahoitus, kansantaloustiede) opintoja varten.

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen. Talousmatematiikan perusteet. (luentomoniste)

Oheislukemista:

2. Chiang, A. C. Fundamental Methods of Mathematical Economics.

3. Weber, J. E. Mathematical Analysis. Business and Economic Applications.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat:

1. Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeet tai

2. Tentti

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Matti Laaksonen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ OPERAATIOANALYYSI

Operations Research

Koodi: ORMS.I020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Talousmatematiikan perusteet.

Tavoite: Kurssin käytyään opiskelijalla on hyvä peruskäsitys matemaattiseen mallintamiseen liittyvistä peruskäsitteistä ja lainalaisuuksista. Hän tuntee tavallisimmat mallintamisessa käytetyt menetelmät sekä osaa muodostaa, ratkaista ja tulkita yksinkertaisia yritysmaailman ja yhteiskunnan ongelmiin liittyviä malleja.

Sisältö: Tavoitteena on tutustuttaa opiskelija yrityksissä ja muissa tulosityksiköissä esiintyvien ongelmien mallintamiseen. Kurssilla opiskelija oppii tunnistamaan malleissa tehtyjä oletuksia ja siten harkitsemaan mallin soveltuvuutta kulloiseenkin ongelmaan. Opiskelija oppii myös laadullisten johtopäätösten tekoa ja saa perustiedot operaatioanalyysin keskeisimmistä menetelmistä ja käyttöalueista sekä tutustuu eräisiin keskeisiin alan atk-tuotteisiin.

Kurssi sisältää operaatioanalyysin metodiikan. Lineaarisen optimointitehtävän muotoileminen, ratkaiseminen ja tulkinta (herkkyysoanalyysi), esimerkkejä muista operaatioanalyysin perusmenetelmistä (varastomallit, dynaaminen optimointi, verkkosuunnittelumalli, simulointi), operaatioanalyysin tietokoneohjelmistot (LP-ohjelmistot, verkkosuunnitteluohjelmistot).

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentoja ja harjoitusten materiaali.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 14 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Ilkka Virtanen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen.

■ TALOUSMATEMATIIKAN

PERUSTEET

Introduction to Mathematical Economics

Koodi: ORMS.I030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Opintojakson suorittaneella on matemaattikan perustiedot, joiden avulla pystyy selviytymään tilastotieteen ja taloustieteiden kurseista sekä ymmärtämään matemaattikan sovellusmahdollisuudet taloustieteissä.

Sisältö: Finanssilaskentaa, ääriarvotehtäviä, integraalilaskentaa, lineaarialgebraa, differentiaalilaskentaa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen. Talousmatematiikan perusteet (luentomoniste).

Oheislukemista:

2. Haeussler, E. F. ym. *Introductory Mathematical Analysis*.

Toteutustavat: Luennot 42 h ja harjoitukset 28 h.

Suoritustavat:

1. Hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeet tai
2. Tentti

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Matti Laaksonen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ TALOUSMATEMATIIKAN**TUKIKURSSI**

Supplementary Course in Mathematical Economics

Koodi: ORMS.1040

Laajuus: 0 op / 0 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Kurssin 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 28 h.

Vastuuopettaja: Matti Laaksonen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen.

AINEOPINNOT**■ DYNAAMISET SYSTEEMIT**

Dynamical Systems

Koodi: ORMS.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Talousmatematiikan perusteet. Lisäksi suositellaan Matemaattista analyysiä.

Tavoite: Kurssi käytyään 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. Luentojen ja harjoitusten materiaali.

Oheislukemista:

2. 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.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Ilkka Virtanen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen.

■ PÄÄTÖKSENTEKO

EPÄVARMUUDEN VALLITESSA

Decision Analysis

Koodi: ORMS.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Talousmatematiikan perusteet ja Tilastotieteen perusteet.

Tavoite: 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: Tavoitteena on tutustuttaa opiskelija epävarmuuden vallitessa tapahtuvan päätöksenteon peruskäsitteisiin, päätösanalyysin matemaattisiin rakenteisiin, päätöksenteon tärkeimpiin matemaattisiin apuvälineisiin sekä käytännössä esiintyvien päätösongelmien ratkaisemiseen.

Kurssi sisältää: eri todennäköisyyskäsitteet, epävarmuuden arviointi (subjektiivinen todennäköisyys), päätöksestä aiheutuvan hyödyn hinnoittelu (preferenssifunktio), päätösongelman metodiset lähestymistavat (pätöspuuanalyysi, strategiamatriisitekniikka, monitavoitteinen päätöksenteko), eri ratkaisumenetelmät, päätöksentekoa edeltävän lisäinformaation kustannus/hyöty-analyysi, päätöksenteon atk-tukijärjestelmät, konkreettisia päätösongelman ratkaisutilanteita.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentojen ja harjoitusten materiaali.

Oheislukemista:

2. Raiffa, H. (1968). *Decision Analysis; Introductory Lectures on Choices under Uncertainty*. Random House. New York (N.Y.).

Hammond, J.S., Keeney, R.L., Raiffa, H. (1999). *Smart Choices; A Practical Guide to Making Better Decisions*. Harvard Business School Press. Boston (Mass.).

Luce, R.D. - Raiffa, H. (1989). *Games and Decisions; Introduction and Critical Survey*, Dover Publications, Inc., New York (N.Y.).

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 14 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuolettaja: Ilkka Virtanen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen.

TIETOLIIKENNETEKNIikka

PERUSOPINNOT

■ TIEDONSIIRRON PERUSTEET

Introduction to Signal and Systems

Koodi: TLTE.I010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja II, Lineaarialgebra, Algebra, Kompleksi-analyysi ja Integraalimuunnokset.

Tavoite: Langallisen ja langattoman tiedonsiirron komponenttien tuntemus, tiedonsiirto-käsitteiden omaksuminen.

Sisältö: Siirtotiet ja signaalit, teleyhteyden muodostuminen verkkojen kautta. Taso ja osoitinkäsite, aika- ja taajuustaso, kanavointi ja kytkentä. Tiedonsiirtomenetelmät, standardointi-organisaatiot tietoliikennetekniikassa. EMC-perusteita.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomonistees.

Toteutustavat: Luennot 35 h, harjoitukset 21 h.

Suoritustavat: Tentti

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuolettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOLIIKENNETEKNIIKAN

LABORATORIOTYÖT

Laboratory Exercises in Telecommunication

Koodi: TLTE.I020

Laajuus: 2 op / 1 ov

Edeltävät opinnot: Tietoliikennetekniikan perusteet ja Tiedonsiirron perusteet.

Tavoite: Pehdyttää opiskelija tietoliikennetekniikan laitteisiin, mittauksiin ja käytännön laboratoriosovelluksiin sekä tekemään kirjallisen raportti suoritetusta laboratoriotyöstä.

Sisältö: Opintojaksolla suoritetaan kuusi (6) laboratoriotyötä itsenäisesti tai ryhmässä (esiselostus, kytkennät, mittaukset ja kirjallinen työselostus analyysineen).

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Työohjemoniste.

Toteutustavat: Laboratoriotyöt

Suoritustavat: Osallistuminen johdantoluento-
toon, hyväksytyt kytkennät ja mittaukset sekä
työselostukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOLIIKENNETEKNIIKAN

PERUSTEET

Introduction to Telecommunication

Koodi: TLTE.1030

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Tiedonsiirron perusteet
Tavoite: Opintojakso perehdyttää opiskelijan
luennoilla esiteltävien esimerkein ja harjoitus-
tehtävien kautta niihin teknisiin perusratkaisui-
hin, joiden pohjalta tietoliikenneverkot ovat
syntyneet.

Sisältö: Opintojaksolla syvennyttään numeerisen
televiestinnän perusteisiin ja datasiirtoon
verkkojen välityksellä. Täsmällisinä aiheina
synkronisen ja asynkronisen tiedonsiirron
kehysrakenteet ja tahdistus. Erilaiset verkko-
ratkaisut ja hierarkkiset yhteyskäytännöt eli
protokollat, protokollan tehtävät ja toiminta-
periaatteet eri OSI-viitemallin tasoilla.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Voipio ja Uusitupa, Tietoliikenneaapinen,
5. painos, Otatieto, 2003.
2. Pekka Uotila, Tietoliikenteen tekniikka, 4.
painos, Gummerus.

Toteutustavat: Luennot 35 h, laskuharjoitukset
21 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos

■ TIETOLIIKENNEVERKOT JA -JÄRJESTELMÄT

Telecommunication Networks and Systems

Koodi: TLTE.1040

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: Tietoliikennetekniikan
perusteet.

Tavoite: Opiskelija oppii tuntemaan tärkeim-
mät verkkostandardit, verkkokomponentit ja
protokollat.

Sisältö: Kytkenä, runko- ja pääsverkot, mer-
kinänto.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Telia-Ericsson, Understanding Telecom-
munication Vol. 1 & 2.

Suoritustavat: Kirjatentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

AINEOPINNOT

■ KANDIDAATIN TUTKIELMA

Bachelor's Thesis

Koodi: TLTE.2990

Laajuus: 8 op (vanha tutkintorakenne 5 ov)

Ajoitus: 3. vuosi kevät

Edeltävät opinnot: Tietoliikennetekniikan pe-
rusopinnot ja aineopinnot (yhteensä vähintään
25 op).

Tavoite: Tavoitteena on kehittää valmiuksia it-
senäiseen tiedonhankintaan tutkimusaiheesta,
tutkimusohjelman muotoiluun ja rajaamiseen
sekä harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen kir-
joittamiseen.

Sisältö: Kandidaatin tutkielman sisältö suun-
nitellaan ja esitetään alkuraportissa. Kandidaa-
tin tutkielma kirjoitetaan Vaasan yliopiston
kirjoitusohjeiden mukaisesti. Tutkielman val-
mistuttua se esitellään seminaarissa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tieteellisiä
tekstejä.

Toteutustavat: Luennot 12 h, tutkielma.

Suoritustavat: Tutkielman ja alkuraportin laa-
timinen sekä esittäminen ja osittainen läsnäolo
luennoilla. Pakollinen osallistuminen luen-
noille 6 h.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: kts. Tutkielmaohjeet. Kandidaatin
tutkielmasta kirjoitetaan kypsyysnäyte ohjaajan
määräämästä aiheesta. Kypsyysnäytteeseen voi
ilmoittautua, kun tutkielma on jätetty tarkas-
tettavaksi lopullisessa muodossaan.

■ MATKAPUHELINJÄRJESTELMÄT

Mobile Communication Services and Systems

Koodi: TLTE.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Telecommunication Architectures. Telecommunication Networks and Systems is also recommend.

Tavoite: The student should learn the concepts of mobile communication systems and services as well as principles of network planning.

Sisältö: Introduction to mobile communication systems, GSM Architecture, Handover principles in GSM, GPRS, MMS, EGSM, GSM network planning, UMTS Architectures, UMTS Network planning, Services offered by UMTS and DECT System.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. S. Jochen: Mobile Communication.
2. H. Holma and A. Toskala: WCDMA for UMTS.
3. Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures 24 h.

Suoritustavat: Homework and exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ SIGNAALIT JA SYSTEEMIT

Advanced Course in Signals and Systems

Koodi: TLTE.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Probability Calculus. Introduction to Signals and Systems.

Tavoite: Improving the mathematical skills of the students and introducing new mathematical tools for systems analysis.

Sisältö: This course covers different subjects in system analysis such as: time invariant systems, Laplace and Fourier transform and their applications in linear systems, Analog filters, state space representation, system modeling using state space representation, different equations Z-transform, DFT/FFT, Digital filter design, introduction to Matlab applications in linear system analysis and simulations, introduction to probability theory, and stochastic models.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Steven Karris: Signals and Systems, ISBN 0-9706511-6-7.
2. Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures and exercises 32 h.

Suoritustavat: Exercises and exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOLIIKENNE-

ARKKITEHTUURIT

Telecommunication Architectures

Koodi: TLTE.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Probability Calculus, Introduction to Signals and Systems, and Introduction to Telecommunication.

Tavoite: The student should learn the different protocols used in modern data communication networks and understand the interactions between different protocol layers.

Sisältö: The course familiarizes the student with the structure and architecture of telecommunication and data communication networks; functional entities of the networks; communication protocols and algorithms as well as protocol analysis methods. In addition, the course covers most common data network standards and solutions.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Stallings: Data and Computer Communications.
2. D. Bertsekas/R. Gallager: Data Networks, 2nd ed., Prentice Hall, 1992.

Toteutustavat: Lectures 21 h and exercises 14 h.

Suoritustavat: Exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOLIIKENNEOHJELMISTOT

Telecommunication Software

Koodi: TLTE.2040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Introduction of Signal and Systems, Introduction to Telecommunication, and C/C++ Programming.

Tavoite: The student should learn to use the TCP/IP stack mobile environment.

Sisältö: The course discusses the different technologies available for programming the communication framework in mobile devices. The focus is on Symbian C++, but an overall view is given to competing technologies such as Microsoft Windows Mobile and J2ME.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures 44 h and exercises 20 h.

Suoritustavat: Exercises and exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOLIIKENNETEKNIIKAN

ELEKTRONIIKKA

Telecommunication Electronics

Koodi: TLTE.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Electronics and Introduction to Signal and Systems.

Tavoite: the student will learn the basics of the discrete and integrated circuit electronics and their applications to telecommunication.

Sisältö: This course covers the analysis and design of telecommunication electronic circuits. This includes filters, amplifiers, oscillators, modulation and demodulation circuits, automatic gain control circuits etc.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Lecture notes

Toteutustavat: Lectures 20 h and exercises 10 h.

Suoritustavat: Exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ DIPLOMITYÖ

Master's Thesis

Koodi: TLTE.3990

Laajuus: 30 op / 20 ov

Ajoitus: 5.

Edeltävät opinnot: Osa tietoliikennetekniikan syventävistä opinnoista suoritettuna.

Tavoite ja sisältö: Diplomityön laatimiseen liittyy seminaari, jossa osittainen läsnäolo on pakollinen. Diplomityön sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa ja tutkielman etenemisestä raportoidaan seminaarissa esitettävässä väliraportissa. Tutkielma kirjoitetaan Vaasan yliopiston kirjoitusohjeiden mukaisesti.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Aiheeseen liittyvä kirjallisuus (tieteellisiä tekstejä).

Toteutustavat: Luennot 10 h, seminaarit 10 h

Suoritustavat: Alkuraportin ja diplomityön laatiminen sekä esittäminen. Pakollinen osallistuminen luentoihin 4h ja seminaareihin 10h.

Arviointi: asteikolla välttävä, tyydyttävä, hyvä, erittäin hyvä, erinomainen.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: kts. Tutkielmaohjeet. Diplomityöstä kirjoitetaan kypsyysnäyte ohjaajan määräämästä aiheesta. Kypsyysnäytteeseen voi ilmoittautua, kun diplomityö on jätetty tarkastettavaksi lopullisessa muodossaan.

■ DIGITAALINEN TIEDONSIIRTO

Digital Communication

Koodi: TLTE.3010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Advanced Course in Signals and Systems, Telecommunication Electronics is also recommended.

Tavoite: In this course the students learn the basic concepts of digital communication systems which constitute the basis of the modern communication systems.

Sisältö: Source coding, sampling theorem, digital modulation/demodulation, error performance analysis, coding/decoding methods, channels and link budget analysis, multiplexing techniques, spread spectrum communication and information theory.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. B. Sklar: Digital Communication.

2. Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures 24 h and exercises 10 h.

Suoritustavat: Homeworks and exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ LANGATON TIEDONSIIRTO

Wireless Communication Networks

Koodi: TLTE.3020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Digital Communication and Telecommunication Electronics.

Tavoite: The student should learn principles of wireless data networks and should be able to design and evaluate wireless networks.

Sisältö: The course covers wireless personal, local and wide area network as well as ad hoc networks technology, protocols, performance analysis and network dimensioning.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. J. Wheat et. Al. *Wireless Networks*, Global Knowledge, 2001.

2. Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures 21 h and exercises 4 h

Suoritustavat: Exam and project work.

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ LANGATTOMAT

LAAJAKAISTAVERKOT

Broadband Wireless Communication

Koodi: TLTE.3030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Digital Communication and Mobile Communication Services and Systems.

Tavoite: The student should learn the advanced transmission technologies used in enhanced third generation and beyond third generation wireless networks.

Sisältö: The course covers advanced wireless wideband transmission technologies and their applications to enhanced and beyond third generation networks and services. The topics include wideband code division multiple access, pre-coding, and multi-user detection, spatial diversity transmission techniques, ultra-wide-band communications etc.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Lecture notes and exercises.

Toteutustavat: Lectures 21 h and exercises 14 h.

Suoritustavat: Exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ LIIKENNETEORIA

Teletraffic Theory

Koodi: TLTE.3040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Telecommunication Architectures.

Tavoite: The student should learn the relationship between network parameters, traffic characteristics and grade of service as well as learn how to utilize this information in protocol design and network dimensioning.

Sisältö: This course covers elementary queuing theory and its application to teletraffic and network modeling. In addition, performance analysis methods, and network dimensioning based on grade of service constraints are addressed.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Ivarsen: *Teletraffic Engineering Handbook*.

2. Bertsekas/ Gallager: *Data Networks*, Chapter 3&4 or Kleinrock: *Queuing Systems* vol. I.

3. Kleinrock: *Queuing Systems* vol. II, selected topics.

4. Lecture notes and exercises.

Toteutustavat: Lectures 21 h and exercises 14 h.

Suoritustavat: Midterm exams or exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ RADIORESURSSIEN HALLINTA

Radio Resource Management

Koodi: TLTE.3050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Mobile Communication Services and Systems and Digital Communication and Teletraffic Theory is also recommended.

Tavoite: In this course the student learn basic concepts of Radio resource management and its application in current and future wireless communication systems.

Sisältö: Multiple access fundamentals, mobile channel modeling, CDMA systems, performance measure, Handover and mobility, power and rate control, dynamic channel allocation,

packet scheduling techniques, RRM for infrastructureless wireless communication systems.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. J. Zander and S. Kim: Radio Resource Management for Wireless Networks.
2. S. Kyriazkos and G. Karetos: Practical Radio Resource Management in Wireless Systems.
3. Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures 24 h and exercises 8 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: 1–5.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ RADIOTEKNIikka

Introduction to Radio Technology

Koodi: TLTE.3060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Advanced Course in Signals and Systems and Telecommunication Electronics.

Tavoite: The student should learn the concepts of RF components and circuits analysis.

Sisältö: Introduction to Electromagnetic and Maxwell's equations, Antennas and propagation, passive RF component modeling, transmission line analysis, Smith chart, single and multi-port network, Active RF components, RF amplifiers, Microwave equipments.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. J. Edminister: Schaum's outline of Electromagnetics.
2. R. Ludwig and P. Bretchko: RF Circuit Design, Theory and Applications.
3. S. Pennock and P. Shepherd: Microwave Engineering with wireless applications.

Toteutustavat: Lectures 24 h.

Suoritustavat: Home exercises and exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOLIIKENNETEKNIIKAN

ERITYISKYSYMYKSIÄ

Special Topics in Telecommunications

Koodi: TLTE.3070

Laajuus: 1–10 op / 0,5–7 ov

Edeltävät opinnot: Tietoliikennearkkitehtuurit ja aiheeseen liittyvät tietoliikennetekniikan aineopinnot.

Tavoite: The student should learn some topical subject or deepen his insight in some theoretical question.

Sisältö: The course covers some topical theoretical, technological and/or economical subjects related to telecommunications which are not covered by other telecommunication courses. The objective of the course is either to introduce new advancements in technology or to deepen the theoretical basis of the subject.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Lecture notes.

Toteutustavat: Lectures

Suoritustavat:

1. Mandatory participation in lectures and home exercises
2. Exam and project work
3. Exam.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hyväksyty/hylätty.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: The course is intended to introduce new topics and quickly react to needs of the society.

■ TIETOLIIKENNETEKNIIKAN

PROJEKTITYÖ

Project Exercise in Telecommunication

Koodi: TLTE.3080

Laajuus: 3–15 op / 2–10 ov

Edeltävät opinnot: Aiheeseen liittyvät tietoliikennetekniikan aineopinnot.

Tavoite: The student should learn to solve real-life or scientific problems.

Sisältö: The topic of the course varies. The student solve some network design, dimensioning or performance analysis problem or develops network service concepts and software. Alternatively, the student can focus on some theoretical problem and do literature review and/or solve a small scale research problem.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Relevant background material.

Toteutustavat: Project work.

Suoritustavat: Written report and oral exam.

Arviointi: 1–5.

Vastuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos

■ TIETOLIIKENNETEKNIIKAN

SEMINAARI

Telecommunications Seminar

Koodi: TLTE.3090

Laajuus: 3–10 op / 2–7 ov

Edeltävät opinnot: Aiheeseen liittyvät tietoliikennetekniikan aineopinnot.

Tavoite: The student should learn to search scientific information and to give seminar presentation.

Sisältö: Course discusses some contemporary topic in telecommunications or alternatively it focuses on some theoretical problem.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Aiheeseen liittyvä kirjallisuus.

Toteutustavat: johdantoluennot, harjoitustyö ja seminaari.

Suoritustavat: harjoitustyö ja seminaariesitelmä

Arviointi: 1–5.

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

TYÖHARJOITTELU

■ TYÖHARJOITTELU

Practical Training

Koodi: TLTE.2950/TLTE.3950

Laajuus: 1–10 op

Edeltävät opinnot: Tietoliikennetekniikan perusopinnot.

Tavoite ja sisältö: Työharjoittelussa tarkoituksena on perehtyä työympäristöön ja työhön tietoliikennetekniikan 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.

Suoritustavat: Työharjoittelu ja raportti työskentelystä.

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätyt).

Vastuuopettaja: Riku Jäntti.

Opettaja (alustava tieto): Riku Jäntti.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

TIETOTEKNIikka

PERUSOPINNOT

■ OHJELMOINTI

Programming

Koodi: TITE.1010

Laajuus: 7 op / 4 ov

Edeltävät opinnot: –

Sisältö: Logiikka-osiossa lauselogiikan syntaksi, semantiikka ja todistusteoria sekä predikaattilogiikan syntaksi. Ohjelmointi-osiossa tutustutaan ohjelman suunnittelun ja toteutuksen eri työvaiheisiin. Opetellaan myös kuvaamaan ohjelman toimintaa sekä ymmärtämään ohjelman perusrakenne ja toteuttamaan se ohjelmointikielellä. Ohjelman dokumentointi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennolla ilmoitettava materiaali.

Miettinen, Seppo K. Logiikan peruskurssi. Gaudeamus.

Toteutustavat: Luennot 40 h, viikkoharjoitukset 26 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Johanna Olson.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOJENKÄSITTELY

Data Processing

Koodi: TITE.1020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite:

Sisältö: Opintojakson suorittanut hallitsee tietotekniikan perusermiston ja ymmärtää tietokoneen ja ohjelmistojen rakenteen sekä loogisen toimintaperiaatteen. Opiskelija tuntee tietoteknisen kehityksen tausta ja ymmärtää tietojenkäsittelyn ja tietojärjestelmien merkityksen. Opintojakso antaa perusvalmiudet käyttää yliopiston tietokoneita sekä tutustua erilaisiin käyttöympäristöihin ja tavallisimpiin työkaluohjelmiin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Paananen, J. Tietotekniikan peruskirja.
2. Brookshear, G. J. (2000). Computer Science: An Overview.

Toteutustavat: Teorialuennot 24 h ja taulukkolaskentaluennot 2 h, harjoitukset 20 h (tiedon siirto: 4 h, tekstinkäsittely: 6 h, taulukkolaskenta: 6 h, esitysgrafiikka 4 h).

Suoritustavat: Tentit (teoria, tekstinkäsittely ja taulukkolaskenta) ja harjoitustyöt (kotisivu ja graafinen esitys).

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Teemu Saari.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOJÄRJESTELMÄN

KEHITTÄMINEN

Development of Information System

Koodi: TITE.1030

Laajuus: 8 op / 5 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite:

Sisältö: Tietojärjestelmien kehittämisen menetelmiä ja apuvälineitä. Vaihejakomallin kehittämistyö ohjauksessa ja organisoinnissa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Opetusmoniste.

Suosittelavaa lukemista: Hawryszkiewicz, Igor. System Analysis and Design.

Toteutustavat: Luennot 50 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Jari Töyli.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOKANNAN SUUNNITTELU

Database Design

Koodi: TITE.1040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Opetusmoniste.

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.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuopettaja: Jari Töyli.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

AINEOPINNOT

■ C/C++-OHJELMOINTI

C/C++ Programming

Koodi: TITE.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Oliomallinnus.

Sisältö: Perustaidot C-ohjelmoinnista sekä olio-ohjelmoinnista C++-kielellä. STL-kirjaston käyttö, poikkeuskäsittely ja roskienkeruu.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Hietanen, Päivi. C++ ja olio-ohjelmointi, luvut 1–34.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 30 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti (vaikutus arvosanaan 50 %) ja harjoitustyö (50 %).

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuopettaja: Aki Vainio.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ HENKILÖKOHTAISET LASKENTA- JA WWW-JÄRJESTELMÄT

Advanced Spreadsheet Systems and www-publishing

Koodi: TITE.2150

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietojenkäsittely.

Tavoite:

Sisältö: Taulukkolaskentaohjelmiston monipuolinen hyväksikäyttö: yleisimmät funktiot, makrojen nauhoittaminen ja muokkaaminen, funktiomakrot, luettelot, käyttöliittymän rakentamisen alkeita. Html-sivunkuvauskielen

yleisimmät merkinnät ja xml-kuvauskielen rakenne.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 12 h, harjoitukset 24 h.

Suoritustavat: Harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hyväksyty/hylätty.

Vastuupettaja: Johanna Olson.

Vastuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Opetussuunnitelmissa kurssi lisätään kauppatieteiden kandidaatin tutkinnon tietotekniikan pääaineen valinnaisiin aineopintoihin (myös multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelmaan) ja tekniikan kandidaatin tutkinnon ohjelmistotekniikan suunnan valinnaisiin aineopintoihin.

■ KANDIDAATIN TUTKIELMA

(Kauppatieteet)

Bachelor's Thesis

Koodi: TITE.2990

Laajuus: 10 op (vanha tutkintorakenne 5 ov)

Ajoitus: 3. vuosi

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusopinnot.

Sisältö: Kandidaatin tutkielman sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa. Kandidaatin tutkielma kirjoitetaan Vaasan yliopiston kirjoitusohjeiden mukaisesti. Tutkielman valmistuttua se esitellään seminaarissa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tieteellisiä tekstejä, opetusmoniste.

Toteutustavat: Luennot 10 h, seminaarit 20 h, tutkielma.

Suoritustavat: Tutkielman ja alkuraportin laatiminen sekä esittäminen ja osittainen läsnäolo luennoilla ja seminaareissa.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuupettaja: Merja Wanne.

Vastuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ KANDIDAATIN TUTKIELMA

(Tekniikka)

Bachelor's Thesis

Koodi: TITE.2990

Laajuus: 8 op / 5 ov

Ajoitus: 3. vuosi

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusopinnot ja aineopintoja (yhteensä vähintään 25 op).

Sisältö: Kandidaatin tutkielman sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa. Kandidaatin tutkielma kirjoitetaan Vaasan yliopiston kirjoitusohjeiden mukaisesti. Tutkielman valmistuttua se esitellään seminaarissa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tieteellisiä tekstejä, opetusmoniste.

Toteutustavat: Luennot 10 h, seminaarit 20 h, tutkielma.

Suoritustavat: Tutkielman ja alkuraportin laatiminen sekä esittäminen ja osittainen läsnäolo luennoilla ja seminaareissa.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuupettaja: Merja Wanne.

Vastuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

Operating Systems

Koodi: TITE.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi. Lisäksi suositellaan Olio-ohjelmointia.

Tavoite: Käyttöjärjestelmän toimintaperiaatteiden ymmärtäminen.

Sisältö: Käyttöjärjestelmän yleiset tehtävät ja toimintaperiaatteet. Käsiteltäviä aiheita ovat prosessit, resurssit, ajoitus, muisti, rinnakkaisuus, tiedostot ja hajautus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Luentomoniste: Tuomas Nurmi. Lyhyt johdatus käyttöjärjestelmiin.

Oheislukemista: Nutt, Gary (2000). *Operating Systems, A Modern Perspective*. Addison-Wesley.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 15 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, viikkoharjoitukset ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuupettaja: Aki Vainio.

Vastuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Pakollinen Ohjelmistotekniikan suunnan opinto.

■ OHJELMISTOTUOTANTO

Software Engineering

Koodi: TITE.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusopinnot. Lisäksi suositellaan Tietojärjestelmän toteutusta.

Sisältö: Ohjelmistotuotannon ja ohjelmistoprojektin osa-alueiden sekä niiden keskinäisen riippuvuuden tarkastelu. Eri vaiheisiin liittyvä dokumentaatio ja validointimenettely.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Joursranta, A. (2005). Ohjelmistotuotanto, luentomoniste.
2. Haikala, I. & J. Märijärvi (2002). Ohjelmistotuotanto. 8. painos, Tallentum Media Oy, osat I ja III (myös 6. ja 7. painos riittävät).

Soveltuvaa oheislukemistoa:

3. Pfleeger, S. (1998). Software Engineering, Theory and Practice, (tai uudempi painos). Prentice Hall.
4. Sommerville, I. (1995). Software Engineering, 5th ed. (tai uudempi painos). Addison-Wesley.

Toteutustavat: Luennot 35 h, harjoitukset 15 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Anja Joursranta.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ OLIOMALLINUS

Object Modeling

Koodi: TITE.2040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi.

Sisältö: Oliojattelu ja olioperusteisen mallintamisen hyödyntäminen ja merkitys ohjelmistotuotannossa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Oliomallinnus-luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja viikko-harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ OLIO-OHJELMOINTI

Object Oriented Programming

Koodi: TITE.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi ja Oliomallinnus.

Sisältö: Ohjelmointi-kurssin tietojen täydentäminen sekä Oliomallinnus-kurssilla opittujen oliomaailman käsitteiden soveltamisen jalostaminen myös itse ohjelmoinnissa. Ohjelmoinnin yleisten periaatteiden syventäminen sekä Java-kielen dokumentointimahdollisuudet.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Olio-ohjelmointi-luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja viikko-harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ ORGANISAATION

TIETOJÄRJESTELMÄT

Management Information Systems

Koodi: TITE.2060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusopinnot. Lisäksi suositellaan Liiketoimintaosaamista.

Sisältö: Ymmärrys tietojärjestelmien merkityksestä organisaatioiden toiminnassa ja kyky analysoida järjestelmiä organisaation näkökulmasta. Kokonaisvaltainen kuva tietotekniikan hyväksikäytöstä organisaation toimintojen tukemisessa.

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). Essentials of Management Information Systems. Prentice Hall, 3rd ed. tai uudempi painos.
3. Joursranta, A. (2005). Organisaation tietojärjestelmät, luentomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 15 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Anja Joursranta.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ SÄHKÖINEN KAUPANKÄYNTI

Electronic Commerce

Koodi: TITE.2070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Sisältö: Sähköisen kaupankäynnin peruskäsitteistö, mahdollisuudet ja rajoitukset. Tutustutaan kauppapaikan toteutuksessa tarvittavaan välineistöön.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Turban. King, Lee, Warkentin & Chung (2002). *Electronic Commerce 2002 – a Managerial Perspective*. Prentice Hall.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Salmenjoki.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOJÄRJESTELMÄN TOTEUTUS

Constructon of Information System

Koodi: TITE.2080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi, Tietokannan suunnittelu, Tietojärjestelmän kehittäminen

Sisältö: Tutustutaan pienimuotoisen tietokantapohjaisen tietojärjestelmän rakentamiseen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Aki Vainio.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOJÄRJESTELMÄTYÖ

Information System Work

Koodi: TITE.2090

Laajuus: 2 op / 1 ov

Edeltävät opinnot: Tietojärjestelmän kehittäminen.

Sisältö: Tietojenkäsittelytoiminnan kehittämissuunnitelman laatiminen annettuun ympäristöön.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Tarvittavaa taustamateriaalia harjoitustyöstä suoriutumiseksi.

Toteutustavat: Luennot 4 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jari Töyli.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Suoritetaan Tekniikan kandidaatin tutkinnossa Tietojärjestelmän kehittäminen – kurssin yhteydessä.

■ TIETOKONEEN ARKKITEHTUURI

Computer Architecture

Koodi: TITE.2100

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmointi

Sisältö: Prosessorin toiminnan perusteet ja sen yhteys ohjelmien suoritukseen, muistiin, I/O-laitteisiin, kääntäjiin ja käyttöjärjestelmiin. Prosessorin suorituskykyyn vaikuttavat tekijät ja tekijöiden tehostamismenetelmät.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Patterson & Hennessy. *Computer Organization & Disign, The Hardware/Software Interface*, Morgan & Kaufman, 1998, 2nd ed.

2. Opetusmonisteet ja kalvot sekä muu jaettava materiaali.

3. Simulointiohjelmistot ja niiden ohjeet.

Toteutustavat: Luennot 28 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja viikko-harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Timo Rautakoura.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETORAKENTEET

Data Structures

Koodi: TITE.2110

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Olio-ohjelmointi.

Sisältö: Ohjelman tietorakenteiden (taulukko, lista, puu, verkko) ja algoritmien tarkoituksen-

mukainen suunnittelu ja kehittäminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luennoitsijan moniste.
2. Taustamateriaalina: Mark Weiss (2002). Data Structures and Problem Solving Using Java. 2nd ed. Addison-Wesley.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja viikko-harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Matti Linna.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot:

■ TIETOTURVA

Information Security

Koodi: TITE.2120

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Tietojärjestelmän kehittämistä, Käyttöjärjestelmiä ja Organisaation tietojärjestelmiä.

Sisältö: Yleiskuva tietoturvallisuudesta ja sen eri osa-alueista. Yleisiä malleja ja konsepteja, joiden avulla tietoturvaa kehitetään. Tietosuojaan liittyvät uhat ja riskit, sekä niiden arviointi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla jaettava materiaali.

Toteutustavat: Luennot 26 h, harjoitukset 26 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Aki Vainio.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ UNIX

Unix

Koodi: TITE.2130

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Sisältö: UNIX-järjestelmän käyttö työkaluna, perusosien (tiedostojärjestelmä, prosessien toiminta, komentotulkit, shell-ohjelmointi) merkitys ja hyödyntäminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Valtari, Marko. Opetusmoniste: UNIX – alkeisopas.

2. Valtari, Marko. Opetusmoniste: UNIX – peruskäyttäjän opas.

3. Valtari, Marko. Opetusmoniste: UNIX – ohjelmoijan opas.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Juha Miettinen.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätietoja: Ei järjestetä lukuvuonna 2005–2006.

■ WEB-TEKNOLOGIAT

Web Based Technologies

Koodi: TITE.2140

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Sisältö: Tietoverkkojen arkkitehtuuri ja toiminta, sähköinen viestintä sekä www-työvälineiden ja hajautetun tiedon käyttö.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. <http://www.uwasa.fi/~ksa/tietoverkot.htm>

2. <http://www.uwasa.fi/~ksa/tv/tv2004.htm>

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Salmenjoki.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ ALGORITMIEN SUUNNITTELU JA

ANALYYSI

Design and Analysis of Algorithms

Koodi: TITE.3010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietorakenteet

Sisältö: Opintojakso antaa syvällistä tietoa ja taitoa algoritmien tehokkuuden arvioinnille ja tutustuttaa opiskelijan eräisiin keskeisimpiin algoritmeihin sekä niiden suunnittelu- ja analysointitekniikoihin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. T. Cormen, E. Leiserson & R Rivest (1990). Introduction to algorithms. The MIT Press

& McGraw-Hill Book Company.

2. Penttonen, Martti (1998). Johdatus algoritmien suunnitteluun ja analysointiin. Otatieto.

3. Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tentti tai välikokeet, harjoitukset ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Merja Wanne.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Järjestetään joka toinen vuosi.

■ DIPLOMITYÖ

Master's Thesis

Koodi: TITE.3990

Laajuus: 30 op / 20 ov

Ajoitus: diplomi-insinööritutkinnon 2.vuosi

Edeltävät opinnot: Osa tietotekniikan syventävistä opinnoista suoritettuna.

Sisältö: Diplomityön laatimiseen liittyy seminaari. Työn sisältö suunnitellaan ja esitetään alkuraportissa. Tutkielma kirjoitetaan Vaasan yliopiston kirjoitusohjeiden mukaisesti.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Aiheeseen liittyvä kirjallisuus (tieteellisiä tekstejä).

Toteutustavat: Luennot 2 h, seminaarit 10 h.

Suoritustavat: Alkuraportin ja diplomityön laatiminen sekä esittäminen. Pakollinen osallistuminen aloitusluentoon ja kahteen seminaariin.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Merja Wanne.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ FORMAALIEN KIELTEN

JÄSENTÄMINEN

Parsing of Formal Languages

Koodi: TITE.3020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietorakenteet, Formaali kielet ja automaattien teoria. Lisäksi suositellaan Suunnittelumalleja ja Ohjelmistotuotantoa.

Sisältö: Periaatteet formaalien kielten jäsentämisestä: kieliopit, jäsentäminen, abstrakti syntaksipuu, jäsentäjän ohjelmallinen toteutus ja jäsentäjän generointi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoitsijan opetusmoniste.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti (vaikutus arvosanaan 50 %) ja harjoitustyö (50 %).

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Merja Wanne

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Tämä opintojako sisältyi aikaisemmin kurssiin Ohjelmoitkielten kääntäjät. Ei järjestetä lukuvuonna 2005–2006.

■ FORMAALIT KIELET JA

AUTOMAATTIEN TEORIA

Formal Languages and Automata Theory

Koodi: TITE.3030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Olio-ohjelmointi.

Sisältö: Formaalien kielten ja automaattien teorian peruskäsitteet ja niiden soveltaminen, ratkeavuus ja tietokoneiden periaatteelliset rajoitukset. Äärelliset automaatit, säännölliset ilmaisut, CF-kielet, pinoautomaatit, Turingin koneet sekä NP-täydellisyys.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luennoitsijan moniste

Taustamateriaalina:

2. Lewis-Papadimitriou (1998). Elements of the Theory of Computation. Prentice-Hall.

Toteutustavat: Luennot 12 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja viikko-harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Matti Linna.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ HAJAUTETUT

TIETOJÄRJESTELMÄT

Distributed Data Systems

Koodi: TITE.3040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Hajautetut tietokannat ja Webteknologiat.

Sisältö: Erilaisten verkkoratkaisujen suunnittelu, hajautettujen järjestelmien rakentamisen perusasiat, tietämys hajautuksen eri muodoista,

tekninen arkkitehtuuri, tietämys hajautettujen resurssien hallinnasta ja saantimenetelmistä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luoma J., T. Muhonen & T. Huomo. Uudistuva tietotekniikka-arkkitehtuuri, suunnittelu ja hajautuksen tekniikat (1–7).
2. Crichlow J. M. Hajautetut tietojärjestelmät (3–6).

Toteutustavat: Luennot 28 h, harjoitukset 16 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti (90 % arvosanasta) ja harjoitustyö (10 %).

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jari Töyli.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ HAJAUTETUT TIETOKANNAT

Distributed Database Systems

Koodi: TITE.3050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietokannan suunnittelu

Sisältö: Hajautetun tietokannan hallintajärjestelmän arkkitehtuuri, hajautettujen tietokantojen suunnitteluperiaatteet, kyselyjen käsittely, osiinjako, optimointi ja tiedon paikantaminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Opetusmoniste.
2. Özsu T. & P. Valduriez. Principles of Distributed Database Systems 2e.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Jari Töyli.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ INFORMAATIOYHTEISKUNTA

Information Society

Koodi: TITE.3060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite:

Sisältö: Opintojakson suorittanut kykenee kriittisesti tarkastelemaan informaatioyhteiskuntakehitykselle keskeisten elementtien merkityksen, sekä kykenee tarkastelemaan yhteiskunnan muutokseen vaikuttavia tekijöitä analyttisesti. Opintojakson suorittanut omaa kokonaiskäsi-

tyksen informaatioyhteiskuntakehitykselle keskeisistä tapahtumista ja elementeistä, sekä ymmärtää teknologian aiheuttamien vaikutusten syyt ja seuraukset.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava materiaali.

Toteutustavat: Luennot 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Anja Joursanta.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ KÄYTTÖLIITTYMÄT

Analysis and Design of Human Computer Interaction

Koodi: TITE.3070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Sisältö: During the course students are familiarized with User Interface design and selection of tools for the presentation. Principles of usability analysis and usability research are introduced.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Material informed during lectures
- Recommended reading:
2. Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Academic Press.
3. Preece, J., Y. Rogers & H. Sharp (2002). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Wiley.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyöt.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Johanna Olson.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ MULTIMEDIAOHJELMOINTI

Multimedia Programming

Koodi: TITE.3080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmoinnin erikoiskurssi

Sisältö: Multimedian tuottaminen ja hyödyntäminen Java-ohjelmointikielen avulla. Säikeet ohjelmoinnissa ja animaatioiden luominen niiden avulla.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Multimedia-ohjelmointi-luentomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Harjoitustyö ja viikkoharjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Ei järjestetä lukuvuonna 2005–2006.

■ MULTIMEDIATEKNIikka

Multimedia Technologies

Koodi: TITE.3090

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Web-teknologiat

Sisältö: Multimedian kehityshistoria, nykyiset ja tulevat sovelluskohteet, audio- ja videotekniikan perusteet, kuvan ja äänen esittäminen tietokoneessa, rinnakkaisten medioiden synkronointi ja multimediatiiedon siirtotekniikka.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. <http://www.uwasa.fi/~ksa/mmtek.htm>
2. <http://www.uwasa.fi/~ksa/mmtek/mmtek2004.htm>.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Kimmo Salmenjoki.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ OHJELMISTOKEHITYSPROSESSI

Software Development Process

Koodi: TITE.3100

Laajuus: 10 op / 6 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmistotestaus ja Ohjelmoinnin erikoiskurssi. Lisäksi suositellaan Analysis and Design of Human Computer Interaction ja Suunnittelumalleja.

Sisältö: Ohjelmistokehitysprosessi-kurssin tarkoitus on antaa tietoa erilaisista ohjelmistokehitysprosesseista ja niiden soveltamisesta eri tilanteissa; miten valitaan projektille ja kehitysorganisaatiolle sopivin prosessi, jotta tuloksena olevan ohjelmistotuotteen laatu vastaisi odotuksia ja asiakkaan vaatimuksia. Minkälaisia etuja ja haittoja eri prosessimallit sisältävät. Tutustutaan myös eri prosessien ohjelmistokehityskäytäntöihin ja erilaisiin ohjelmistokehitystyön

lähestymistapoihin kuten testauskäytäntöihin, vaatimustenhallintaan, ohjelmointikäytäntöihin ja mallinnusmenetelmiin.

Kurssin kuluessa suoritetaan laajahko projekti lukukauden aikana ryhmätyönä. Ryhmäläiset tutustuvat projektin eri vaiheisiin ja projektiorganisaation sisäiseen kommunikaatioon sekä vastuun jakamiseen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.
2. (McConnel S. (1998). Ohjelmistoprojektit selviytymisopas).
3. (Kurssin oppimisympäristö Tritonian moodlessa).

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Seminaari-istunnot ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Kurssille otetaan lukuvuonna 2005–2006 maksimissaan 20 opiskelijaa.

■ OHJELMISTOTESTAUS

Software Testing

Koodi: TITE.3110

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Ohjelmistotuotanto ja Olio-ohjelmointi ja/tai C/C++ ohjelmointi.

Sisältö: Ohjelmistotestauksen periaatteet ja erilaiset lähestymistavat. Testauksen merkitys ohjelmistokehityksessä, erilaiset testauksen välineet, virheraportointi, testauksen suunnittelu ja hallinta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ OHJELMOINNIN ERIKOISKURSSI

Specialised Course in Programming

Koodi: TITE.3120

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Olio-ohjelmointi

Sisältö: Java-ohjelmointikielen ominaisuuksiin syventyminen. Graafiset käyttöliittymät Javalla. Client-server ohjelmointi. Tietokantojen käyttö Javan ohjelmoinnissa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Ohjelmoinnin erikoiskurssi -luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 24 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Viikkoharjoitukset ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ OHJELMOINTIKIELTEN

KÄÄNTÄJÄT

Compilers

Koodi: TITE.3130

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietorakenteet, Formaali kielet ja automaattien teoria ja Formaali kielten jäsentäminen. Lisäksi suositellaan Tietokoneen arkkitehtuuria, Suunnittelumalleja ja Ohjelmistotuotantoa.

Tavoite: Periaatteet korkean tason kielen kääntämisestä konekielelle sekä pienen kääntäjän ohjelmallinen toteutus oliokielellä.

Sisältö: Periaatteet korkean tason kielen kääntämisestä konekielelle: semanttinen analyysi, välikielinen esitysmuoto, ajonaikainen järjestelmä, optimointi sekä koodingenerointi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoitsijan opetusmoniste.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Tentti (vaikutus arvosanaan 50 %) ja harjoitustyö (50 %).

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Matti Linna.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Puolet tämän opintojakson aiemasta sisällöstä on siirretty kurssille Formaali kielten jäsentäminen. Ei järjestetä lukuvuonna 2005–2006.

■ PRO-GRADU TUTKIELMA

Master's Thesis

Koodi: TITE.3980

Laajuus: 30 op / 20 ov

Ajoitus: maisteritutkinnon 2.vuosi

Edeltävät opinnot: Osa tietotekniikan syventävistä opinnoista suoritettuna.

Sisältö: Pro-gradu tutkielmatyöskentelyyn liittyvä seminaari. Tutkielman sisältö suunnitellaan. Tutkielma kirjoitetaan Vaasan yliopiston kirjoitusohjeiden mukaisesti.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Aiheeseen liittyvä kirjallisuus (tieteellisiä tekstejä).

Toteutustavat: Luennot 2 h, seminaarit 10 h.

Suoritustavat: Alkuraportin ja tutkielman laatiminen sekä esittäminen. Pakollinen osallistuminen aloitusluentoon ja kahteen seminaariin.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Merja Wanne.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ SALAUSMENETELMÄT

Cryptography

Koodi: TITE.3140

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietoturva

Sisältö: Salauksen perusmenetelmät, modernit julkiset salaustekniikat, salausmenetelmien kehitys ja autentikointi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Penttonen, Matti. Moniste
2. Taustamateriaalina: Stallings (1998). *Cryptography and Network Security*. Prentice Hall.

Toteutustavat: Luennot 24 h, harjoitukset 24 h.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja viikko-harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Matti Linna.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ SUUNNITTELMALLIT

Design Patterns

Koodi: TITE.3150

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietorakenteet

Sisältö: Tutustutaan erilaisiin suunnittelumalleihin oliokielellä sekä ohjelmoinnin tyylioppaan käyttöön ja tarkoitukseen ohjelmistokehityksessä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Suosittelavaa lukemista:

1. Gamma, Helm, Johnson, Vlissides. Design Patterns. Addison-Wesley. 1994 tai uudempi.
2. McConnell, S. (June, 2004) Code Complete. Microsoft Press, 2nd ed.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 20 h, harjoitustyöt.

Suoritustavat: Harjoitustyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuolettaja: Olli Snellman.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ SÄHKÖISEN KAUPANKÄYNNIN

ERIKOISKURSSI

Special Course in e-Commerce

Koodi: TITE.3160

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietokannan suunnittelu, Webteknologiat, Sähköinen kaupankäynti, Ohjelmointi.

Tavoite:

Sisältö: Kurssi antaa valmiudet suunnitella yritykselle sen liiketoimintaa tukeva sähköinen kauppapaikka ottaen huomioon yrityksen liiketoimintastrategian ja resurssit. Opiskelija oppii uusimmat teknologiat, joita käytetään verkko-kauppaohjelmistoissa ja erilaiset integroitavat, joilla kauppapaikka liitetään osaksi yrityksen muita tietojärjestelmiä. Maksujärjestelmät ja turvallisuus. Tutustutaan myös mobiilikaupankäyntiin ja rakennetaan m-commerce -sovellus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Kurssimateriaali Tritonian moodle-verkko-oppimisympäristössä.
2. Luennoilla jaettu materiaali

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitukset.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuolettaja: Johanna Olson.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOKONEET SOSIAALISESSA

YMPÄRISTÖSSÄÄN

Computers in Social Context

Koodi: TITE.3170

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan aineopinnot. Lisäksi suositellaan Informaatioyhteiskuntaa.

Sisältö: Kurssin aikana systeemejä tarkastellaan kolmesta, filosofisilta juuriltaan erilaisesta, näkökulmasta: kova, pehmeä ja dialektinen lähestymistapa. Tietojärjestelmien suunnittelun keskeisenä lähtökohtaongelmana pohditaan ihmisen (järjestelmän käyttäjän ja suunnittelijan) ja tekniikan (tietokoneen) kytkemisestä aiheutuvaa metodista jännitettä. Koneen ja ihmisen toiminnan suunnittelua ohjaavat toisistaan poikkeavat totuudet ja lähtökohtaoletukset. Tavoitteena on laajentaa opiskelijan käsitystä tietojärjestelmien suunnittelun ja tutkimisen ongelmakentästä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Dahlbom, B. & L. Mathiassen (1993). Computers in Context. The Philosophy and Practice of System Design.

Toteutustavat: Luennot 40 h.

Suoritustavat: Seminaari-istunnot ja seminaariesitelmä.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuolettaja: Anja Joursranta.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Järjestetään joka toinen vuosi, ei järjestetä lukuvuonna 2005–2006.

■ TIETOKONEGRAFIikka

Computer Graphics

Koodi: TITE.3190

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Tietorakenteita ja Lineaarialgebraa

Sisältö: Opintojakso antaa perustiedot tietokonegrafiikasta ja tutustuttaa opiskelijan keskeisiin teoreettisiin perusteisiin, joihin grafiikkaohjelmistot pohjautuvat. Opintojaksolla käsitellään vektorigrafiikkaa, rasterigrafiikkaa, geometrisia muunnoksia, tulostepiimitiivejä, kappaleiden mallintamista, värien teoriaa ja näkyvyyttä.

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.
3. Hearn, D. & M. P. Baker, Computer Graphics

Toteutustavat: Luennot 36 h, harjoitukset 12 h.
Suoritustavat: Tentti tai välikokeet, harjoitukset ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Merja Wanne.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Järjestetään joka toinen vuosi, seuraavan kerran lukuvuonna 2006–2007.

■ TIETOTEKNIIKAN

ERITYISKYSYMYKSIÄ

Selected Topics in Computer Science

Koodi: TITE.3200

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan aineopinnot

Sisältö: Tutustutaan valitun aihealueen uusimpiin suuntauksiin ja kehityskohteisiin sekä ajankohtaisiin tutkimusaiheisiin. Sisältö ja toteutus vaihtelevat aihealueen mukaan.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 30 h.

Suoritustavat: Ilmoitetaan kurssin alkaessa.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Anja Joursanta.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

Lisätiedot: Järjestetään tarvittaessa.

■ TIETOTEKNIIKAN PROJEKTI- TYÖSKENTELY

Project Studies in Information Technology

Koodi: TITE.3210

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan kandidaatin opinnot.

Sisältö: Toteutetaan ryhmätyönä pienimuotoinen projekti. Osallistuminen perustettavan projektiryhmän työskentelyyn, projektisuunnitelma ja sen toteutus sekä projektin raportointi. Projektiryhmät saavat palautetta ja ohjausta prosessin aikana.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Kurssin aikana ilmoitettava ja jaettava materiaali.

Toteutustavat: Seminaari-istunnot 12 h.

Suoritustavat: Projektityö, esitehtävä ja seminaari-istunnot.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Timo Rautakoura.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ TIETOTEKNIIKAN

TUTKIMUSMENETELMÄT

Research Methods in Computer Science

Koodi: TITE.3220

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan tietotekniikan aineopinnot.

Sisältö: Ymmärrys tieteellisen tutkimuksen perusteista, tietojenkäsittelytieteiden eri alojen tuntemus ja yleiskuva tutkimusaiheista eri alueilla sekä käytetyistä tutkimusmenetelmistä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Järvinen, P. & A. Järvinen (2000). Tutkimustyön metodeista. (Tai uudempi painos)
2. Tutkimusartikkelit.
3. Väitöskirjat.

Toteutustavat: Luennot 6 h, seminaari-istunnot 12 h.

Suoritustavat: Seminaari-istunnot ja harjoitustyöt.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Anja Joursanta.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

■ UBIQUITOUS COMPUTING

Ubiquitous Computing

Koodi: TITE.3230

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan tietotekniikan aineopinnot.

Tavoite: Perehtyä käyttäjäläheisten, ympäristöön liittyvien tai liikkuvien sovellusten tekniikkaan, käyttöympäristöihin ja kehittämiseen.

Sisältö: Uusimpien IT, ICT ja mobiiliteknologioiden ymmärtäminen ja hyödyntäminen laboratorio-olosuhteissa sekä tulevaisuuden hahmottaminen teknologisen muutoksen kautta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. <http://www.uwasa.fi/~ksa/ubicomp.htm>
2. <http://www.uwasa.fi/~ksa/ubi/ubi2003.htm>

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Kimmo Salmenjoki.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

TYÖHARJOITTELU

■ TYÖHARJOITTELU

Practical Training

Koodi: TITE.2950/TITE.3950

Laajuus: 1-10 op

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusopinnot.

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 hyväksyttää opintojen loppuvaiheessa. Tarkemmat ohjeet opintojakson vastuuhenkilöltä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Suoritustavat: Työharjoittelu ja raportti työskentelystä.

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätty).

Vastuuopettaja: Markus Mannila.

Vastuuorganisaatio: Tietotekniikan laitos.

TILASTOTIEDE

PERUSOPINNOT

■ RIIPPUVUUSANALYYSI

Statistical Analysis of Contingency, Correlation and Regression

Koodi: STAT.1010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tilastotieteen perusteet

Tavoite: Opiskelija osaa kuvata ja analysoida tilastollisten muuttujien välisiä riippuvuuksia. Perehdyttää opiskelija tilastollisten muuttujien välisten riippuvuuksien matemaattiseen kuvantamiseen ja testaamiseen tietokonetta apuna käyttäen.

Sisältö: Ristiintaulukointi ja parametrittomat menetelmät, varianssianalyysi ja regressioanalyysi. Harjoitukset SPSS-ohjelmistoa käyttäen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. ACZEL, AMIR D.: Complete Business Statistics, 4th ed. tai uudempi painos, luvut 9, 11, 14.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tenti.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Juha Vuolle-Apiala.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ TILASTOTIETEEN

JOHDANTOKURSSI

Basic Course in Statistics

Koodi: STAT.1020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Tavoite: Antaa opiskelijalle perustiedot kuvailvan tilastotieteen menetelmistä sekä tilastollisesta päättelystä.

Sisältö: Deskriptiivistä tilastotiedettä sekä tilastollisen päättelyn ja mallintamisen perusteita.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste ja muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Tenti.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Christina Gustafsson.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Kurssi on pakollinen hallinto-tieteiden tdk:n opiskelijoille.

■ TILASTOTIETEEN PERUSTEET

Introduction to Statistics

Koodi: STAT.1030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Opiskelija taitaa tilastollisen aineiston esittämisen ja tuntee tilastollisen päättelyn perusteet. Perehdyttää opiskelija deskriptiiviseen tilastotieteen, todennäköisyyslaskennan alkeisiin ja tilastolliseen päättelyyn.

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Aczel, A.D.: Complete Business Statistics, 4th ed. tai uudempi painos, Irwin 1999, luvut 1-8, 10, 14.7-9, 17.

tai

2. Milton-Arnold: Introduction to Probability and Statistics, 3rd ed., luvut 1-11 ja 15.

3. Oheislukemistoa: Grönroos: Johdatus tilastotieteeseen.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Juha Vuolle-Apiala.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

Lisätiedot: Pakollinen kauppatieteellisen ja teknillisen tdk:n opiskelijoille. Lukuvuonna 2005-2006 järjestettävä kurssi DI-opiskelijoille.

AINEOPINNOT

■ AIKASARJA-ANALYYSI

Time Series Analysis

Koodi: STAT.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja Tilastotieteen perusteet.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija aikasarja-analyysin perusteisiin, aikasarjamalleihin, spektri-analyysiin, estimointiin ja ennustamiseen.

Sisältö: Stationaariset stokastiset prosessit aika- ja taajuusalueessa, ARMA-mallit, estimointi- ja testausmenetelmiä, ennustaminen, spektri-analyysiä, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomuisiin panot ja kurssiin liittyvät harjoitukset. Oheisluetettavaa:

1. HARVEY, A. C.: Time Series Models, Harvester Wheatsheaf.

2. 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 laitos.

■ EKONOMETRIA

Econometrics

Koodi: STAT.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Riippuvuusanalyysi, Talousmatematiikan perusteet.

Tavoite: Ekonometrisen mallintamisen perusperiaatteet. Ekonometrisen mallin estimoinnin periaatteet ja siihen liittyvän tilastollisen päätelyn perusteet Ekonometrisen mallin estimointi tietokoneella.

Sisältö: Perehdyttää opiskelija (empiirisen) ekonometrian tutkimuksen perusteisiin, mallintamiseen ja käytännön toteuttamiseen. Ekonometrisen mallin rakentaminen erityisesti (talous) teorian, havaintoaineiston ja tilastollisen teorian vuorovaikutus mallin kehittämissä. Ekonometrisen tutkimuksen käyttötarkoitukset

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 40 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1-5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ MATEMAATTINEN TILASTOTIEDE

Mathematical statistics

Koodi: STAT.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tilastotieteen perusteiden ja matemaattisen analyysin tiedot.

Tavoite: Tilastollisen päätelyn periaatteet. Ymmärtää estimoinnin ja hypoteesin testauksen periaatteet, tuntee tärkeimmät estimointimenetelmät (etenkin Maximun likelihood) ja tietää miten estimointimenetelmien hyvyttä voidaan arvioida. Tuntee tilastollisen testien konstruoinnin periaatteet.

Sisältö: Syventää tilastotieteen teorian tietoja sekä johdattaa opiskelijan tilastotieteelliseen ajatte-

luun. Kurssi sisältää tilastotieteellistä käsitteistöä, tilastollinen päättely, estimaattoreiden ja tilastollisten testien konstruoinnin periaatteita.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Kurssimateriaali

MITTELHAMMER, R. C.: Mathematical statistics for economics and business. Springer 1996, LINDGREN, B. W.: Statistical theory, 3rd or 4th edition. Chapman & Hall 1993, 1998, 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.

Vastuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ MENETELMÄOHJAUS

Advanced Course in Statistical Methods

Koodi: STAT.2040

Laajuus: 0 op / 0 ov

Tavoite: Yksilöllistä ohjausta tilastollisten ja muiden kvantitatiivisten menetelmien käytössä tutkielman tekijöille.

■ MONIMUUTTUJAMENETELMÄT

Multivariate Methods

Koodi: STAT.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tilastotieteen perusteet ja riippuvuusanalyysi.

Tavoite: Tutustuttaa opiskelija tilastollisiin monimuuttujamenetelmiin niiden käytännön soveltamisella. Opiskelija tuntee tärkeimmät monimuuttujamenetelmät, kuten pääkomponentti- ja faktorianalyysi sekä erottelu- ja luokitteluanalyysi sekä osaa niiden peruskäytön.

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Kurssimateriaali, oheislukemisenä STEVENS, J.: Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences, 4th ed.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ TILASTOLLINEN KOE- SUUNNITTELU JA VARIANSSI- ANALYYSI

Statistical Design of Experiments and Analysis of Variance

Koodi: STAT.2060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Tavoite: Opiskelija tuntee tilastollisen koe-suunnittelun ja kokeellisen tutkimuksen lähestymistavat ja yleisimmät kokeellisella tutkimuksella kootun aineiston perusanalysointimenetelmät.

Sisältö: Perehdyttää opiskelija tilastollisen koe-suunnittelun ja varianssianalyysin perusteisiin, kokeelliseen tutkimukseen liittyvään tilastolliseen päättelyyn sekä käytännön sovellutuksiin.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Kurssimateriaali, MONTGOMERY, D. C. (1997). Design and Analysis of Experiments 4th ed Wiley.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ TILASTOLLINEN TIETOJENKÄSITTELY

Statical Dataprocessing

Koodi: STAT.2070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tilastotieteen perusteet, Tietojenkäsittely.

Tavoite: Opastaa tilastollisen menetelmän valinnassa, tilastollisen ohjelmiston käytössä ja tilastoanalyysien tulosten tulkinnassa siten, että opiskelija pystyy oma-aloitteisesti hyödyntämään oppimaan tietoa tutkielmatyöskentelyssä.

Sisältö: Havaintoaineiston tallennus ja tilastollisten analyysien suorittamien tilasto-ohjelmistoa käyttäen sekä tilastollisen menetelmän valinta ja tilastollisten analyysien tulosten tulkintaa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentorunkomoniste, luennoilla ilmoitetut www-sivustot ja ohjelmisto-oppaat.

Toteutustavat: Luennot 20 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Läsnaolopakko harjoituksissa (80%), luennoilla (50%) sekä harjoituspäiväkirja tai Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Christina Gustafsson.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ TILASTOLLISET ENNUSTUS-MENETELMÄT

Statistical Forecast Methods

Koodi: STAT.2080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tilastotieteen perusteet.

Tavoite: Tutustuttaa opiskelija taloudellisen ilmiöiden aikasarjoihin, niiden käsittelyyn ja käyttöön suunnittelussa.

Sisältö: Aikasarjamallien käyttö taloudellisten ilmiöiden kuvailuun, analysointiin ja ennustamiseen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: FARNUM, N.P. and STANTON, L. W.: Quantitative Forecasting Methods PWS-Kent Publishing Company 1989.

Toteutustavat: Luennot 36 h ja harjoitukset 12 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ FINANCIAL ECONOMETRICS AND TIME SERIES ANALYSIS

Koodi: STAT.3010

Laajuus: 12 op / 7,5 ov

Edeltävät opinnot: Basic Econometrics and Mathematical Analysis.

Tavoite: Properties of financial time series. Modern econometric and time series tools in analysis and modeling of quantitative financial information. Use of modern computer software like EViews in the empirical analysis.

Sisältö: Introduce the students to the latest econometric and time series methods for analyzing quantitative financial information. The course covers concepts of time- and frequency domain approaches, VAR models, predictability of asset returns, microstructure issues, event study approaches, equilibrium models, modeling fixed income securities, term-structure models and nonlinear models.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Mills, T.C.: The Econometric Modelling of Financial Time Series, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge. 1999.
2. Hamilton, T.C.: Time Series Analysis, Princeton University Press, New Jersey. 1994.

Toteutustavat: Luennot 48 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Exam and term paper.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ MATHEMATICS OF FINANCIAL DERIVATIVES

Koodi: STAT.3020

Laajuus: 12 op / 7,5 ov

Edeltävät opinnot: Basic courses in statistics and mathematics.

Tavoite: Basic understanding of stochastic calculus; stochastic differentiation and stochastic integral. Understanding of mathematical arbitrage pricing both from partial differential

point of view as well as martingale pricing point of view.

Sisältö: 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.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Neftci, S.N. (2000): An Introduction to Mathematics of Financial Derivatives. Academic Press, London.
2. Duffie, Darrell (2001): Dynamic Asset Pricing Theory. Third Edition. Princeton University Press.
3. Willmot, P. (2000): Derivatives: The Theory and Practice of Financial Engineering. Wiley, New York etc. (or Paul Willmot on Quantitative Finance).
4. P. Willmot, S. Howison and J. Dwyne (1995): The Mathematics of Financial Derivatives: A Student Introduction. Cambridge University Press, New York.

Toteutustavat: Luennot 48 h ja harjoitukset 16 h.

Suoritustavat: Exam and term paper.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Seppo Pynnönen.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

■ STOKASTISET PROSESSIT

Stochastics Processes

Koodi: STAT.3030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Matemaattiset menetelmät I ja II, Lineaarialgebra.

Tavoite: To complete the basic skills in probability theory and introduce to the field of stochastic processes and their applications

Sisältö: Poisson process, Brownian motion, Markov processes, strong Markov property, Martingales, Markov chain, applications.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: MITRANI, I.: Probabilistics Modelling, Cambridge University Press 1998. WILLIAMS, David: Probability with Martingales, Cambridge Mathematical Textbooks 1991. NELSON, R.:

Probability, Stochastic Processes and Queuing Theory, Springer Verlag.

Toteutustavat: Luennot 40 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Juha Vuolle-Apiala.

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden laitos.

TUOTANTOTALOUS

PERUSOPINNOT

■ YRITYKSEN REAALIPROSESSIT

Koodi: TUTA.1070

Laajuus: 2 op

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Ymmärtää yrityksen reaali-prosessin kulku ja siihen keskeisesti liittyvät käsitteet niin että voi suorittaa I. vuoden kauppatieteen opintoihin kuuluvan Liiketoimintaosaaminen-opintokokonaisuuden (eli ymmärtää yrityksen liiketoiminnan reaali-prosessin keskeiset piirteet ja niiden vaikutukset toiminnan laatuun, rahaproessiin ja johtamiseen).

Sisältö: Hankintatoimi ja -logistiikka, sisäinen logistiikka (tuotantoprosessi), sen läpimenoaika ja sen vaikutus sitoutuvaan pääomaan ja laatuun, jakelulogistiikka.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Artikkeleita ja case-materiaalia luennoijan ohjeiden mukaan.
2. Case- yrityksen antama materiaali.

Toteutustavat: Alkuluentojen 16 h jälkeen perehtyminen case-yrityksen vastaaviin toimintoihin ja kirjallinen etätehtävä WebCT-ympäristössä.

Suoritustavat:

1. Harjoitustyö WebCT-ympäristössä em. mukaan.
2. Vaihtoehtona edelleen Lapinleimu-Kauppinen-Torvinen: Konepajan tuotantotekniikka. Kone- ja metalliteollisuuden tuotantojärjestelmät. 1997. kirjan tenttiminen kokonaan.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Tauno Kekäle.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Opintojakso on tuotantotalouden osuus Liiketoiminnan perusteet -opintokokonaisuudessa.

■ LOGISTIIKKA, PERUSKURSSI

Introduction to Logistics

Koodi: TUTA.I020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Tuotannon ohjaus, peruskurssia ja Prosessien kehittämistä ja mittaamista.

Tavoite: Antaa opiskelijalle käsitys logistiikasta ja sen merkityksestä.

Sisältö: Logistiikan käsitteet, virrat ja prosessit. Supply Chain Management. Kuljetukset ja jakelu. Varastojen hallinta. Ennustemenetelmät toimitusketjun näkökulmasta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Chase, Aquilano & Jacobs: Operations Management for Competitive Advantage.
2. Luentomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 21 h ja harjoitukset 15 h.

Suoritustavat:

1. Tentti, harjoitustyö ryhmässä, osallistuminen yrityskäynnille ja vierailevan luennoitsijan luennolle tai
2. tentti ja itsenäinen harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Petri Helo.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan seuraavia opintojaksoja: Tuotannonohjaus, Hankintatoimi ja Logistiikka, jatkokurssi.

■ PROJEKTITOIMINTA

Project Management

Koodi: TUTA.I030

Laajuus: 3 op / 2 ov

Edeltävät opinnot: perus atk-aidot.

Tavoite: Tutustuttaa opiskelija projektityöhön sekä erilaisten projektien johtamiseen, suunnitteluun ja valvontaan.

Sisältö: Projektikäsitteistö. Projektien johtaminen, suunnittelu ja valvonta. Projektien aikajohjaus ja resurssijohjaus. Useiden projektien

hallinta ja koordinointi. Tietokone projektinhallinnan apuvälineenä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Risto Pelin: Projektinhallinnan käsikirja.
2. Luentomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 30 h.

Suoritustavat: Tentti tai harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Päivi Haapalainen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Kurssin voi suorittaa joko harjoitustyöllä tai tentillä.

■ TUOTANNONOHJAUS,

PERUSKURSSI

Introduction to Production Management

Koodi: TUTA.I040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Excelin käytön perustaitoja.

Tavoite: Antaa opiskelijalle perustiedot tuotannonohjauksesta, erityisesti asiakkaan ja tuotteen näkökulmasta.

Sisältö: Tuotannonohjauksetju kokonaisuudessaan. Kysynnän ennustamisen perusmenetelmät. Erilaiset mahdollisuudet vaikuttaa yrityksen kapasiteettiin. Varastojen hallintaan liittyvät laskennalliset menetelmät. MRP-laskennan perusteet. Lineaarisen optimoinnin perusteet.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Carol A. Ptak: MRP and Beyond.
2. Luentomateriaali.

Toteutustavat: Luennot 24 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Päivi Haapalainen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Harjoituksiin osallistumisesta saa lisäpisteitä arvosanaan. Ei läsnäolopakkoa. Kurssiin sisältyy yritysvierailu(ja). Aiheesta kiinnostuneen kannattaa tutustua myös seuraaviin opintojaksoihin: Logistiikka ja Tuotannon simulointi.

■ TUOTANTOLAITOSTEN SUUNNITTELU

Production Flow and Layout Planning

Koodi: TUTA.1050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Antaa opiskelijoille perustiedot ja soveltamisvalmiuksia erilaisten tuotantolaitosten suunnitteluun teknistaloudellisesta näkökulmasta.

Sisältö: Tuotantolaitoksen sijaintipaikan valinta. Tuotantolaitoksen layout-suunnittelu. Tuotantolinjan tasapainottaminen. Ryhmätekniikan soveltaminen. Koneiden sijainti. Tuotantolaitosten ergonomiset näkökohdat.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste ja luennoilla ilmoitettava muu materiaali.

Toteutustavat: Luennot 25 h ja harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Päivi Haapalainen.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Kurssiin kuuluu pakollinen harjoitustyö, jonka perusteella määräytyy osa kurssin arvosanasta. Lisäksi tentti. Ei läsnäolopakkoa. Aiheesta kiinnostuneille suositellaan seuraavia kursseja: Tuotannonohjaus ja Tuotannon simulointi.

■ TUOTANTO- JA PALVELUTOIMINNAN LAATU

Quality Management, Basic Course

Koodi: TUTA.1060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Tilastotieteen perusteiden hallintaa, erityisesti normaalijakauksen ja hajonnan ymmärtämistä.

Tavoite: Antaa opiskelijoille perustiedot tuotteen, toiminnan ja palvelun laadun tuottamisesta sekä niiden yhteyksistä yrityksen ympäristö-, valmistus- ja käyttöturvallisuuteen sekä toimintajärjestelmään.

Sisältö: Laaja laatukäsite ja sen seurannaisvaikutukset. Tuotteen, toiminnan ja palvelun laatu. Asiakastytyväisyys. Toimintajärjestelmät, standardit, auditointi, sertifiointi ja akkreditointi. Tilastollisen laadunvalvonnan perusteet.

Laadun mittaaminen, arviointi ja kehittäminen. Laaturanginnot ja laaturyökäluu. Tuoteturvallisuus ja sen varmistaminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Karjalainen T.: Six Sigma. Uuden sukupolven johtamis- ja laatumenelmät. Laatu-tieto, Helsinki, 2002.

2. Grönroos C.: Palveluiden johtaminen ja markkinointi.

3. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 25 h ja harjoitukset 10 h.

Suoritustavat: Tentti tai aktiivinen osallistuminen luennoille ja osittainen tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Tauno Kekäle.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan seuraavia opintojaksvoja: Laatu, jatkokurssi.

AINEOPINNOT

■ HANKINTATOIMI

Purchasing Management

Koodi: TUTA.2010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Pehdyttää opiskelija teollisen ja organisatorisen hankintatoimen keskeisiin piirteisiin sekä antaa valmiudet suunnitella ja kehittää yritysten ja julkisten organisaatioiden hankintatoimea monipuolisessa toimintaympäristössä.

Sisältö: Ostaa vaiko valmistaa –problematiikka. Alihankinnat / ulkoistaminen. Hankintatoimen suhde yrityksen muihin toimintoihin. Hankinnan organisointi. Ostostrategiat, niiden vertailu ja käyttökelpoisuus. Ostamisen / valmistamisen taloudellisuus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 10 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja työn esitys seminaarissa.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Kansainvälinen ostotoiminta.

■ KANDIDAATIN TUTKIELMA

Bachelor's Thesis

Koodi: TUTA.2990

Laajuus: 10 op / 5 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perus- ja aineopinnot.

Tavoite: Kehittää opiskelijan valmiutta itsenäiseen tutkimustyöhön ja käytännön soveltamiseen sekä tutkimussuunnitelman laatimiseen sekä kirjallisuuden hyödyntämiseen että omien tutkimustulosten raportointiin.

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 pro gradu-tutkielman mukainen ja laajuus on 35–50 sivua.

1. Johdantoluennot tutkimusmenetelmistä. Tutkielmatyön johdanto-osaan sisältyy mm. kirjastojen käyttöä, tiedonhakua sekä tutkimussuunnitelman laatiminen. Tutkimussuunnitelma (6–10 sivua) sisältää katsauksen alan perusteorioihin, tutkimuksen rajauksen ja viitekehityksen, työsuunnitelman ja alustavan sisällysluettelon.

2. Kandidaatin tutkielman laatiminen.

3. 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: Luennot 4 h ja seminaarit 12 h.

Suoritustavat: Tutkielma ja kypsyysnäyte.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ KEHITTYVÄT TEKNOLOGIAT

Technology Foresight

Koodi: TUTA.2020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perusopinnot.

Tavoite: To understand the concept of technology progress, how technologies evolve, how technologies compete with each other and how this affects enterprises.

Sisältö: Technology trajectories. Disruptive technologies. Emerging technologies. Value chains and technology.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Christensen, Clayton: Innovator's dilemma, Harvard Business Books, 2003.

2. Articles.

Toteutustavat: Luennot 25 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Exam and exercises.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Tuotekehitys ja innovaatioprosessit, peruskurssi; Tuotemallit ja tuotetiedonhallintaprosessit ja Technology Management.

■ KESTÄVÄ KEHITYS,

PERUSKURSSI

Sustainable Growth, Basic Course

Koodi: TUTA.2030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Antaa opiskelijoille perustiedot tuotannon vaikutuksista ympäristöönsä sekä keinoista vähentää siihen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Sisältö: Kestävän kehityksen käsite. Tuotannon ja ympäristön vuorovaikutussuhteet. Uusiutuvat ja uusiutumattomat luonnonvarat. Energiantuotanto. Liikenne, vesiensuojelu ja ilmansuojelu.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 20 h ja harjoitukset 15 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti, harjoitustyö ja työn esitys seminaarissa.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Kestävä kehitys, peruskurssi; Ympäristökemia ja Ympäristöalan opintokokonaisuus.

■ KÄYTTÖVARMUUDEN HALLINTA

Reliability and Dependability Management

Koodi: TUTA.2040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perusopinnot.

Tavoite: Antaa opiskelijalle perustiedot ja valmiudet tuotteiden ja järjestelmien käyttövarmuuden, käynnissä pidon ja turvallisuuden suunnittelusta. Keskeiset työkalut teknistaloudellisia tarkasteluja varten.

Sisältö: Asiakkaan käyttövaatimukset tuotteiden ja järjestelmien suorituskyvylle. Tuotannon käyttöasteen merkitys valmistuksessa. Laitteistojen käytön tehokkuus ja vaikuttavuus. Laitteiden ja järjestelmien käytettävyyden tason suunnittelu ja kehittäminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Modarres, M.: What every engineer should know about reliability and risk analysis. Marcel Dekker Inc. 1993.
2. O'Connor, Patrick D.T.: Practical reliability engineering. 3rd. edition. John Wiley & Sons. 1991.
3. Luentomoniste.
4. Artikkeleita esim. MCB University Press: International Journal of Quality and Reliability Management.

Toteutustavat: Luennot 30 h ja harjoitukset 20 h ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Riskienhallinta ja Tuotannonohjaus.

■ PROSESSIEN KEHITTÄMINEN JA MITTAAMINEN

Process Develoment and Measurement

Koodi: TUTA.2050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot:

Tavoite: Antaa opiskelijalle yleiskuva erityyppisistä prosesseista (valmistava, palvelu sekä non-profit) sekä niiden mittaamisesta ja kehittämisestä.

Sisältö: Yrityksen erilaiset prosessit ja niiden suorituskyvyn mittaaminen. Prosessien tehokkuus/KPI:n käsite. Kokonaistuottavuuden käsite ja analyysit. Balanced Scorecard. Tuottavuuslaskenta. Benchmarking. ABC-laskenta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Kaplan, Robert S.: The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action, 1996.
2. Sumanth, David J.: Total Productivity Management: a Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time, 1998.
3. Luentomoniste.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 30 h.

Suoritustavat: Tentti.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Tuotannonohjaus.

■ RISKIENHALLINTA

Enterprise Risk Management

Koodi: TUTA.2060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Perehdyttää opiskelija yrityksen riskeihin ja niiltä suojautumiseen.

Sisältö: Riskienhallinta. Vahinko- ja liikeriskit. Riskien kartoitus, poistaminen ja pienentäminen ja hallitun riskin pitäminen. Vakuutustoinnin perusteet. Yrityksen turvallisuussuunnittelu; palosuojelu, kaasuja ja myrkkysuojelu, ympäristön suojelu, vartiointi, tietojen suojelu, erikoissuojelu, henkilöturvallisuus. Työsuojelu ja työturvallisuus.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Suominen, Arto: Riskienhallinta (2000 tai 2004).
2. Hallikas, et al.: Riskienhallinta yhteistyöverkostossa 2001.
3. Laitinen, Erkki & Laitinen, Teija: Yritysriski vai riski yritys 1995.
4. VTT: www.pk-rh.fi 2003.

Toteutustavat: Luennot 30 h, harjoitukset 15 h, ekskursiot ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Kestävä kehitys, peruskurssi ja Kestävä kehitys, jatkokurssi.

■ TUOTANNON SIMULOINTI

Simulation of production

Koodi: TUTA.2070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotannonohjaus, peruskurssi

Tavoite: Antaa kokonaisnäkemyksen kappaletavara-tuotannon teknistaloudellisesta simuloinnista.

Sisältö: Simulointiprojektin vaatimukset ja kulku. Simuloinnin tarve, käyttökohteet ja hyödyt. Simulointiohjelmistot ja kielet. Simulointipalvelun ostaminen ja myyminen. Simulointiohjelman käyttö. Simulointiohjelmalla mallintaminen. Simulointicasen suunnittelu.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Harrington, H. James & Kerim Tumay (2000). *Simulation Modeling Methods: To Reduce Risks and Increase Performance*. McGraw-Hill.
2. Goldratt, Eli (1992). *The Goal*. North-River Press (oheislukemistona).
3. Robinson, Stewart: *Successful Simulation: a Practical Approach to Simulation Projects* (suositeltava kirja).

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 24 ja harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö yksin tai ryhmässä.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Tuotannon-

ohjaus, Ohjelmointi ja Tietojärjestelmän suunnittelu.

■ TUOTEKEHITYS JA INNOVAATIO-PROSESSIT, PERUSKURSSI

Introduction to Product Development

Koodi: TUTA.2080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Projektitoiminta.

Tavoite: Antaa opiskelijoille perustiedot ja -valmiudet ymmärtää tuotekehitystoiminnan piirteitä tuotannollisten yritysten ja organisaatioiden toiminnassa.

Sisältö: Tuotekehitysprosessi. Tuotekehitysprojektien vaiheet. Tuotekehitysprojektien johtaminen. Tuotteiden elinkaari. Innovointi. Asiakasvaatimusten hallinta. Konseptisuunnittelu. Päätöksenteko ja valinta. Luova ongelmanratkaisu. Prosessien ja projektien ymmärtäminen. Aivoriihimenetelmä.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Tidd, Joe; Bessant, John & Pavit T Keith (1997). *Managing Innovation*. Wiley.
2. Osia kirjasta: Ulrich, Karl ja Eppinger Steven (2000). *Product Design and Development*. McGraw-Hill inc.
3. Osia kirjasta: Macro Iansiti: *Technology integration*.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Tentti tai läsnäolo luennoilla yli 75 % ja oppimispäiväkirja / portfolio.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Tauno Kekäle.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksoja: Tuotekehitys, jatkokurssi, Projektitoiminta ja Tuotantoyritysten strateginen yrityssuunnittelu.

■ TUOTEMALLIT JA TUOTE-TIEDONHALLINTAPROSESSIT

Product Models and Product Data Management Processes

Koodi: TUTA.2090

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perusopinnot.

Tavoite: Antaa opiskelijalle perustiedot yrityksen tuotteisiin liittyvien ydinprosessien tuoteinformaatiosta, sen luomisesta, käsittelystä ja hyödyntämisestä.

Sisältö:

1. Lähtökohtia ja taustoja
 - peruskäsitteitä ja viitekehyksiä
 - tuotteisto ja sen suunnittelu
 - tuotekehitysprosessit
 - tuoteinformaatio, sisältö
2. Tuoterakenteet ja -arkkitehtuurit
 - rakenne- ja arkkitehtuurityypit
 - tuotteiston, tuotteen ja tuotetiedon hallinta
 - moduulit ja platformit
 - konfigurointi
3. Tuotetiedon hallinta
 - hallinnan pääalueet
 - hallintajärjestelmät
 - järjestelmien luominen ja käyttöönotto
 - menetelmiä ja välineitä

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Luentomoniste.
2. Artikkelikokoelma.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 10 h.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuunopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ YMPÄRISTÖKEMIA

Environmental Chemistry

Koodi: TUTA.2100

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Yleiskäsitys ympäristökemian liittymisestä ympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Perustiedot ympäristön kemiallisista prosesseista ja ympäristökemikaaleista. Ympäristökemikaalien vaikutukset ihmiseen ja luontoon.

Sisältö: Ympäristökemialliset reaktiot ilmastomuutoksessa, happamoitumisessa, vesien rehevöitymisessä ja ympäristön pilaantumisessa. Kemiallisten yhdisteiden kiertokulku ympäristössä. Kemikaalipäästöt ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit. Kemikaalivalvonnan tavoitteet ja keinot. Toksikologian ja ekotoksikologian perusteet. Kemiallisten prosessien hyödyntäminen ympäristönsuojelussa.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Toteutustavat: Luennot 15 h, harjoitustyö.

Suoritustavat: Tentti ja harjoitustyö.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuunopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Sähkötekniikan ja tuotantotalouden laitos.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ KESTÄVÄ KEHITYS,

JATKOKURSSI

Advanced Course in Sustainable Growth

Koodi: TUTA.3010

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Suositellaan Kestävän kehityksen peruskurssia.

Tavoite: Antaa opiskelijoille kokonaiskuva kestävän kehityksen ideologian ja idean kehityksestä, vakiintumisesta ja sisällöistä, sen tärkeimmistä teoreettisista lähtökohdista ja yhteiskunnallisesta merkityksestä sekä käytännön ilmene-mismuodoista erityisesti yritystoiminnassa.

Sisältö: Kurssi on uusi, ja sen sisältö tarkennetaan myöhemmin. Alustavasti aiheita ovat:

- Kestävän kehityksen synty ja sisältö
- Kestävä kehitys yhteiskunnallisena muutoksena
- Kestävän kehityksen teoreettiset lähtökohdat
- Strategiasta käytännön ratkaisuihin
- Kestävän kehityksen työkalut

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Luennoilla ilmoitettava kirjallisuus

Toteutustavat: Luennot 25 h, harjoitukset 15 h.

Suoritustavat: Tentti ja hyväksytyt harjoitukset

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuunopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot:

■ LOGISTIikka, JATKOKURSSI

Advanced Course in Logistics

Koodi: TUTA.3020

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perus- ja aineopinnot.

Tavoite: The aim of the course is deepen the student's logistic knowledge and give readiness for research within the area of logistics.

Sisältö: Transportation and its significance. Logistic chain and distribution. Transportation planning and distribution channel strategies. Transportation risks and their management. Dynamic distribution channels. Inventories contra transportation – optimisation. Costs, efficiency and quality of customer service. Development and research of logistic functions. Logistics as a scientific problem. Distribution network design. Facility location decisions. Storage, Reverse Logistics.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Ballou, Ronald H.: Business Logistics Management. Prentice Hall Publishers. 2nd or later edition.
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.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 15 h.

Suoritustavat: Written exam, written assignment and participation in seminars.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ PRO GRADU -TUTKIELMA

Master's Thesis

Koodi: TUTA.3980

Laajuus: 30 op / 20 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden opinnot.

Tavoite: Kehittää opiskelijan valmiutta itsenäiseen tutkimustyöhön ja käytännön soveltamiseen sekä tuotantotalouden eri alueiden tutkimusmenetelmien soveltamiseen yksin tai ryhmässä ja myös kirjallisuuden hyödyntämiseen sekä omien tutkimustulosten raportointiin ja jatko-opintoihin. Kasvava osuus tutkielmista kohdistetaan yritysten kansainvälisiin operaatioihin, joihin liittyviä pro graduja käynnistetään opiskelijan opintomenestyksen ja yritysten tarpeiden mukaan.

Sisältö: Tutkielmatyöskentely on suunniteltu ohjeellisesti lukukauden mittaiseksi. Tutkielma-

seminaarin vaiheet (johdantoluennot ja väliraportti) toteutetaan lukukauden aikana.

1. Johdantoluennot tutkimusmenetelmistä. Tutkielmatyön johdanto-osaan sisältyy mm. kirjastojen käyttöä, tiedonhakua sekä tutkimussuunnitelman laatiminen.

Tutkimusaiheen valinta; tutkielman aiheena voi olla: yrityksen toimeksianto, laitoksen projektissa tehtävä tutkimus, opiskelijan valitsema aihe. Aiheesta on aina sovittava työn ohjaajan kanssa.

Tutkimussuunnitelma (6–10 sivua) sisältää katsauksen alan perusteorioihin, tutkimuksen rajauksen ja viitekehyyksen, työsuunnitelman ja alustavan sisällysluettelon.

2. Pakollinen väliraporttiseminaari. Väliraportissa (n. 20 sivua) tulee esittää työn edistyminen tutkimussuunnitelman pohjalta. Raportissa voidaan keskittyä esim. viitekehyyksen kehittämiseen tai empiirisen aineiston esittelyyn. Vaihtoehtona väliraporttiseminaarille opiskelija voi kirjoittaa kansainvälisen julkaisun, josta sovitaan ohjaajan kanssa.

3. Tutkielman arvostelu: Lopullinen tutkielma jätetään 4 kappaleena laitokselle. Tutkielmaan liitetään I sivun mittainen tiivistelmä. Tutkielma arvostellaan tiedekunta-neuvostossa ohjaajan lausunnon perusteella.

Lisäksi tutkielman aihepiiristä kirjoitetaan kypsyysnäyte ohjaajan määräämästä aiheesta. Kypsyysnäytteeseen voi ilmoittautua minkä tahansa tenttipäivän tenttiin kun tutkielma lopullisessa asussaan on jätetty tarkastettavaksi.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Toteutustavat: Johdantoluennot ja väliraporttiseminaari.

Suoritustavat: Tutkielma.

Arviointi: Asteikolla välttävä, tyydyttävä, hyvä, erittäin hyvä, erinomainen.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Lisätietoja Tutkielmaohjeista.

■ TEKNOLOGIAJOHTAMINEN

Technology Management

Koodi: TUTA.3030

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotekehitys ja innovaatio-prosessit, peruskurssi ja Tuotanto ja palvelu-

toiminnan laatu.

Tavoite: 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.

Sisältö: Technology driven strategies technology and operations management, strategic networking and modern dynamic (qualitative) decision making processes all from the application point of view.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. International journals e.g. Research Policy, Harvard Business Review, Research Technology Management, Product Innovation Management, Technology Management and research Publications on technology benchmarking are warmly recommend as the literature for this course.
2. Bogan C. E. & English M.J.: Benchmarking for best Practices, Winning through Innovative Adaption.

Toteutustavat: Luennot 15 h ja harjoitukset 25 h.

Suoritustavat: RBL-prosessin mukaan, ryhmäkohtainen läsnäolopakko alkureferaatin ja loppuseminaarin esittämisessä.

Arviointi: RBL-prosessin mukaan: Course participation activity acc to RBL-process.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

■ TUOTANNONOHJAUS,

JATKOKURSSI

Advanced Course in Production Management

Koodi: TUTA.3040

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotannonohjaus, peruskurssi ja Tilastotieteen perusteet, lisäksi suositellaan myös Tuotannon simulointia.

Tavoite: To understand complex and more advanced models in productions / operations management from enterprise resource planning (ERP) point of view. To apply time-based and flexible production control as competitiveness of company and performance measurement implications on capacity management.

Sisältö: Integration of productions / operations management of company to customers and suppliers. Enterprise resource planning (ERP) / MRP II. 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.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Suri, Rajan (1998). Quick Response Manufacturing: A Companywide Approach to Reducing Lead Times. Productivity Press.
2. Tersine, Richard J. (1985). Production / Operations Management: Concepts, Structure and Analysis. 2nd edition. North-Holland. (Especially part VI).

Toteutustavat: Luennot 25 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Exam and written assignment.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Petri Helo.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Aiheesta kiinnostuneille suositellaan myös seuraavia opintojaksvoja: Tuotannon simulointi, tilastotieteen opinnot.

■ TUOTANTO- JA PALVELU-

TOIMINNAN LAATU, JATKOKURSSI

Advanced Course in Quality Management

Koodi: TUTA.3050

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perus- ja aineopinnot.

Tavoite: To strengthen and deepen the students' view to product, its production and use especially from the viewpoint of quality and safety considerations. To develop the students' ability to critically and scientifically discuss, evaluate and develop these problem areas and approaches used in quality management, especially from a customer-oriented, strategic point of view.

Sisältö: 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.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

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.

Toteutustavat: Luennot 20 h, harjoitukset 20 h.

Suoritustavat: Seminar work / game 50 % and home exam 50 %.

Vastuuopettaja: Tauno Kekäle.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: The course will be taught in English, if there's demand.

■ TUOTANTOTALOUDEN

ERITYISKYSYMYKSIÄ

Contemporary Topics in Industrial Management

Koodi: TUTA.3060

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perus- ja aineopinnot.

Tavoite: Tuo esille eräitä ajankohtaisia teknistä taloudellisia, erityisesti oman tutkimuksen kannalta keskeisiä erityiskysymyksiä jotka ovat osin koulutusohjelman pääsyventymisalueiden ulkopuolella.

Sisältö: Tutustuttaa opiskelija aihealueensa uusimpaan kansainväliseen kirjallisuuteen oman gradutyönsä aihealueelta.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Ks. Lisätiedotkohta.

Toteutustavat: Kirjareferaatit.

Suoritustavat: Kirjareferaatit, noin 10 sivua / kirja.

Arviointi: Asteikolla 1–5 tai hylätty.

Vastuuopettaja: Josu Takala

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: kirjallisuussuorituksessa valittava yksi teemoista, molemmat teemaan liittyvät kirjat referoitava):

1. Teknologiajohtaminen:
Bradley, Stephen & Nolan, Richard (1998) Sense and Respond. HBS Press, ja
Iansiti, Marco (1997) Technology Integration, HBS Press.
2. Tuotekehitys:
Chesbrough, Henry W. (2003) Open

Innovation. HBS Press, ja

Christensen, Clayton & Raynor, Michael (2003) The Innovator's Solution. HBS Press

3. Laatujohtaminen:

Silverman, Lori & Propst, Annabella (1999) Critical Shift – The Future of Quality in Organizational Performance, ASQ Quality Press, ja

Edvardsson, B. & Gustafsson, A. (ed, 1999) The Nordic School of Quality Management. Studentlitteratur.

4. Tuotannon johtaminen ja prosessit:

Scott, Mark (1998). Value Drivers. John Wiley and Sons Ltd, and
Anderson, David (1997). Agile Product Development for Mass Customization. Irwin Professional Publishing.

5. Henkilöstö, oppiminen ja tiedon johtaminen:

Davenport, Thomas & Prusak, Lawrence (1997) Working Knowledge – How Organizations Manage What they Know. HBS Press, ja

Leonard, Dorothy (1998) Wellsprings of Knowledge. HBS Press.

6. Valinnainen aihealue vieraillevien luennoitsijoiden opetustarjonnasta. Sovitaan vastuuhenkilön kanssa.

■ TUOTANTOTALOUDEN

TYÖKURSSI

Laboratory Course in Industrial Management

Koodi: TUTA.3070

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotantotalouden perus- ja aineopinnot.

Tavoite: Kehittää opiskelijan valmiuksia soveltaa sekä opintojaksojen että erillisen tieteellisen tutkimuksen tietoja ja kehittämismenetelmiä käytäntöön. Kehittää opiskelijan valmiuksia kirjallisen suunnitelman ja työselostuksen laatimiseen sekä tutkimustulosten kirjalliseen raportointiin.

Sisältö: Kurssin tehtävät voidaan koota erilaisista elementeistä. Työkurssiopintoja voi suorittaa erilaisten projektitehtävien muodossa. Projektitehtävät suoritetaan erilaisissa yrityksissä tai organisaatioissa. Näiden laajuus voi sisällöstä riippuen vaihdella. Projektitehtävien

sisällöstä ja tarkemmasta toteutuksesta voi sopia eri opettajien kanssa. Näin on mahdollista että projektitehtävä saattaa kuulua osana johonkin laajempaan laitoksella toteutettavaan tutkimusprojektiin. Toisena vaihtoehtona suosittelemme myös osallistumista yrityspeleihin, joko Venture Cup (yhteyshenkilö Josu Takala) tai erityisesti yhteistyössä TUTTI ry:n kanssa järjestettävään TIMES-yrityspeliin (Tournament in Management and Engineering Skills). Aluekarsinnan voittanut yrityspelijoukkue pääsee mukaan ESTIEMin järjestämään loppukilpailuun. Yrityspeliin osallistumisesta saa enintään 3 op:n laajuisen opintosuorituksen. Suosittelemme työkurssin monipuolista suorittamista, siten että opiskelijat rakentaisivat opintokokonaisuuden yhdistellen eri suoritustapavaihtoehtoja.

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätty).

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Tuotantotalouden työkurssitehtäviä voi suorittaa ympäri lukuvuoden, ne eivät ole sidoksissa muuhun opetusaikatauluun. Syksyllä järjestetään johdantoluennot, joiden yhteydessä esitellään työkurssien sisältöä ja eri suoritustapamuodot. Työkurssi merkitään suoritetuksi, siitä ei anneta erillistä arvosanaa. Työkurssi koostuu vähintään kahdesta eri osasuorituksesta. Osasuoritukset kirjataan rekisteriin, kun opiskelija on ne tehnyt.

■ TUOTANTOYRITYSTEN

STRATEGINEN YRITYSSUUNNITTELU
Strategic Corporate Planning

Koodi: TUTA.3080

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotanto- ja palvelutoiminnan laatu, Kehittyvät teknologiat and Tuotekehitys ja innovaatioprosessit, peruskurssi

Tavoite: To present and especially apply modern theories of strategy for industrial enterprises, especially in case of small business utilizing strategic networking. The sub-strategies (e.g. technology, quality, logistics or ecological manufacturing strategy) are prepared starting from the business strategy of the enterprise.

Sisältö: 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.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

A selection of approx. 20 scientific articles within the area.

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. International Journals, e.g. Harvard Business Review, Research Technology Management, Product Innovation Management, Technology Management and research publications of Production Economics are warmly recommended as the literature for this course.

Toteutustavat: 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.

Suoritustavat: According to RBL-process, student have to participate at least in presenting the literature reference at the beginning and the final case study report.

Vastuuopettaja: Josu Takala.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Course is based on the lectures, seminars, literature references and written assignments. No examination.

■ TUOTEKEHITYS, JATKOKURSSI

Advanced Course in Product Development

Koodi: TUTA.3090

Laajuus: 5 op / 3 ov

Edeltävät opinnot: Tuotekehitys- ja innovaatioprosessit.

Tavoite: Syventää opiskelijoiden tietämystä tuotekehitystoiminnasta sekä tutustuttaa opiskelijat pienimuotoiseen aiheeseen liittyvään tutkimustyöhön.

Sisältö: Monivaiheisen tuotekehitysprosessin hallinta. Toimintoanalyysin, toiminto- ja arvo-suunnittelun, QFD -menettelyn hyväksikäyttö. Limittämisen tulkintatapoja. Tuotantotekninen ja asiakaskohtainen tuotekehitys. Tuotekehityksen riskit ja tuottavuus. Tuotekehityksen johtaminen sekä yhteisö-, rahoitus- ja muu tuki. Inhimillinen tekijä-näkökulmia. Tiedon johtaminen, organisatorinen oppiminen, knowledge management. Tuotekehitys tuotestrategia-, innovaatio- ja teknologiajohtamisen osana. Tuotekehitys yritysverkossa. Tuotekehitys teollisenä ongelmana.

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Jokaiselle ryhmälle mahdoll. eri kirja ("klassikko") luennoijan ohjeen mukaan.

Toteutustavat: Luennot 10 h, tutkimustyö.

Suoritustavat: Tentti tai tutkimustyö ja sen raportointi.

Arviointi: Asteikolla 1–5.

Vastuuopettaja: Tauno Kekäle.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

TYÖHARJOITTELU

■ TYÖHARJOITTELU

Practical Training

Koodi: TUTA.2950/TUTA.3950

Laajuus: 1–5 op

Sisältö: Työskentely yrityksessä tai julkisessa organisaatiossa. Tavoitteena on käytännön työkokemuksen hankkiminen.

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Toteutustavat: Työharjoittelu. 2 viikon työskentely vastaa yhtä opintopistettä.

Suoritustavat: Työharjoittelu. Tuotantotalouden assistentti hyväksyy opintosuorituksen opiskelijan esittämän työtodistuksen perusteella.

Arviointi: suoritusmerkintä (hyväksytyt/hylätyt).

Vastuuopettaja: Tuotantotalouden assistentti.

Vastuuorganisaatio: Tuotannon laitos.

Lisätiedot: Voidaan sisällyttää joko kandidaatti- tai maisteriopintoihin.

VIESTINTÄTIETEET

PERUSOPINNOT

■ TERMINOLOGISEN

TUTKIMUKSEN PERUSTEET

(ent. VIE.108 Terminologisen tutkimuksen perusteet 2 ov)

Introduction to the Science of Terminology

Laajuus: 3 op / 2 ov

Koodi: GIGAI003

Ajoitus: 1. vsk kevät

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Tutustuttaa terminologiaopin tarjomiin mahdollisuuksiin ratkaista erikoisalojen viestintään ja sisällöntuotantoon liittyviä kielellisiä ja käsitteellisiä ongelmia. Johdattaa pohdimaan terminologisen tutkimuksen monitieteisyttä sekä antaa yleiskuvan alan yhteyksistä muihin tieteenaloihin, erityisesti yleiseen kielen tutkimukseen.

Sisältö: Luentoja terminologisen tutkimuksen teoriasta, kehityksestä, peruskäsitteistä, menetelmistä ja niiden soveltamisesta erikoisalojen käsitteiden, tiedonrakenteiden ja termistön tutkimukseen. Harjoituksia terminologisten tutkimusmenetelmien käytöstä erikoisalojen kielten tutkimuksessa.

Opetus: Luennot 24 tuntia.

Suoritustapa: Kirjallinen tentti ja harjoitustyö tai pienoissanasto opettajan ohjeiden mukaan.

Kirjallisuus:

1. Haarala: Sanastotyön opas. 1981.
2. Arntz & Picht: Einführung in die Terminologiearbeit. 1989 **tai**
Arntz & Picht: Einführung in die übersetzungsbezogene Terminologiearbeit. 1982 **tai**
Picht & Draskau: Terminology: An Introduction. 1985.
3. Muuta materiaalia opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuuopettaja: Yliassistentti Anita Nuoppo-nen.

Pakollisuus: P viestintätieteet, P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutus-

ohjelma, P terminologiaoppi ja tekninen viestintä sivuaineena.

■ INTRODUCTION TO MULTIMEDIA AND HYPERTEXT

(ent. VIE.III Johdatus multimediaan ja hypertextiin)

Johdatus multimediaan ja hypertextiin

Laajuus: 3 op / 2 ov

Koodi: GIGA1006

Ajoitus: I. vsk kevät

Edeltävät opinnot: Tietotekniikan käytön perusteita käsittelevä kurssi.

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot multimedian ja hypertextin historiasta sekä nykyisistä sovellusalueista.

Sisältö: Tarkastellaan teoreettisesti viestinnällisestä näkökulmasta multimedian, hypertextin ja hypermedian käsitteitä ja historiaa sekä käsitteiden pohjalta rakentuvia sovelluksia, kuten tietoverkkoja.

Opetus: Luennot 20 tuntia.

Suoritustapa: Kirjallinen tentti.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan:

1. Turkle: *Life on the Screen*. 1995.
2. Bolter: *Writing space. Computers, hypertext and the remediation of print*. 1991 tai uudempi.
3. Artikkeleita opettajan ohjeiden mukaan

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuupettaja: Multimediaviestinnän lehtori

Pakollisuus: P viestintätieteet, P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, P terminologiaoppi ja tekninen viestintä sivuaineena.

Lisätiedot: Kurssi luennoidaan englanniksi.

■ TEKNINEN VIESTINTÄ I

(ent. VIE.I24 Tekninen viestintä I 2 ov)

Technical Communication I

Laajuus: 4 op / 2 ov

Koodi: GIGA1009

Ajoitus: I. vsk syksy

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Perehdyttää teknisen viestinnän peruskäsitteisiin. Tutustuttaa teknisen viestinnän tutkimusmenetelmiin ja antaa yleiskuvan dokumentointiprosessista.

Sisältö: Luentoja teknisen viestinnän kehityksestä, peruskäsitteistä, dokumentointiprosessista ja kohderyhmistä.

Opetus: Luennot 20 tuntia.

Suoritustapa: Referaatti ja tieteellinen posterit

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuupettaja: Teknisen viestinnän lehtori

Pakollisuus: P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, P terminologiaoppi ja tekninen viestintä sivuaineena.

■ JOHDATUS WWW-

JULKAISEMISEEN

(ent. VIE.I20.A Digitaalinen kuvankäsittely

1 ov, VIE.I21 Graafinen suunnittelu 1 ov,

VIE.I23 Verkkajulkaisemisen perusteet 1 ov)

Introduction to WWW-Publishing

Laajuus: 5 op / 3 ov

Koodi: GIGA1008

Ajoitus: I. vsk kevät

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot www-julkaisemisesta.

Sisältö: Luentoja ja harjoituksia www-sivujen suunnittelusta (sommittelu, mediaelementtien muokkaus sähköisiin medioihin sopivaksi ja käyttö www-ympäristössä). Käytännön harjoituksia ja harjoitustyö opettajan ohjeiden mukaan.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 50 tuntia.

Suoritustapa: Aktiivinen osallistuminen ja harjoitustyö.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuupettaja: Multimediaviestinnän lehtori

Pakollisuus: VE viestintätieteet, VE multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma.

Lisätiedot: Vaihtoehtoinen Johdatus julkaisemiseen -kurssin kanssa. Siirtymäaikana opiskelijat voivat suorittaa aikaisemman opetus-suunnitelman mukaiset kurssit VIE.I20.A, VIE.I21, VIE.I23 tai vain jonkin näistä.

■ JOHDATUS JULKAISEMISEEN

(ent. VIE.120.A Digitaalinen kuvankäsittely I ov, VIE.121 Graafinen suunnittelu I ov, VIE.122 Taittamisen perusteet I ov)

Introduction to Publishing

Laajuus: 5 op / 3 ov

Koodi: GIGA1007

Ajoitus: I. vsk kevät

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Kurssi antaa valmiudet suunnitella ja toteuttaa itsenäisesti erilaisia painotuotteita kurssilla käytettävillä ohjelmilla.

Sisältö: Luentoja graafisen suunnittelun perusteista (typografia, sommittelu, värien ja kuvien käyttö ym.) sekä julkaisun suunnittelusta. Käytännön harjoituksia ja harjoitustyö opettajan ohjeiden mukaan.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 50 tuntia.

Suoritustapa: Aktiivinen osallistuminen ja harjoitustyö.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuopettaja: Multimediaviestinnän lehtori

Pakollisuus: VE viestintätieteet, VE multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma.

Lisätiedot: Vaihtoehtoinen Johdatus www-julkaisemiseen -kurssin kanssa. Siirtymäaikana opiskelijat voivat suorittaa aikaisemman opetus-suunnitelman mukaiset kurssit VIE.120.A, VIE.121, VIE.122 tai vain jonkin näistä.

AINEOPINNOT

■ KÄSITEANALYYSI

(ent. TER.112 Käsiteanalyysi 2 ov)

Concept Analysis

Laajuus: 3 op / 2 ov

Koodi: GIGA2001

Ajoitus: 2. vsk kevät

Edeltävät opinnot: Terminologisen tutkimuksen perusteet

Tavoite: Erilaisissa käsitteellistä selvyttä vaativissa työtehtävissä (esim. tekninen kirjoittaminen, sisällöntuotanto, tieteellinen kirjoittaminen, tietojärjestelmien suunnittelu, kääntäminen, tulkkaukset, termityö, opettaminen jne.)

tarvittavien käsiteanalyysitaitojen harjaannuttaminen.

Sisältö: Luentoja ja harjoituksia erikoisalojen tietorakenteiden hahmottamisesta käyttäen apuna käsitteitä, käsitepiirteitä, erilaisia käsite-suhde- ja käsitejärjestelmätyyppejä sekä niiden esittämistä visuaalisesti. Menetelmien soveltaminen käytäntöön itse valitulla erikoisalalla.

Opetus: Luennot 20 tuntia.

Suoritustapa: Oppimispäiväkirja, hyväksytyt harjoitukset ja kotitehtävät sekä aktiivinen läsnäolo.

Kirjallisuus:

1. Nuopponen: Begreppssystem för terminologisk analys. 1994. (Opettajan ohjeiden mukaan).
2. Materiaalia opettajan ohjeiden mukaan.
3. Terminfo-lehti (opettajan ohjeiden mukaan).

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuopettaja: Yliassistentti Anita Nuopponen.

Pakollisuus: P viestintätieteet, P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, P terminologiaoppi ja tekninen viestintä sivuaineena.

■ RAKENTEINEN TEKSTI

(ent. VIE.225 Rakenteinen teksti 2 ov)

Structured Text

Laajuus: 4 op / 2 ov

Koodi: GIGA2012

Ajoitus: 2. vsk syksy

Edeltävät opinnot: Tekninen viestintä I.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija organisaation julkaisu-ympäristön toteuttamiseen SGML:n avulla.

Sisältö: Luentoja SGML (ISO 8879:1986)-standardista ja harjoituksia siihen liittyvistä käytännön suunnittelu- ja toteuttamistyökaluista.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 25 tuntia.

Suoritustapa: Harjoitustyöt.

Arviointi: Hyväksytyt / hylätty

Vastuopettaja: Viestintätieteiden laitos.

Pakollisuus: P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, VE terminologiaoppi ja tekninen viestintä sivuaineena.

■ MULTIMEDIAVIESTINNÄN

KIRJALLISUUSKURSSI

(ent. VIE.314 Multimediaviestinnän kirjallisuuskurssi 2 ov)

Literary Course in Multimedia Communication

Laajuus: 3 op / 2 ov

Koodi: GIGA2010

Ajoitus: 2. vsk syksy

Edeltävät opinnot: Introduction to Multimedia and Hypertext

Tavoite: Syventää tietoja multimediaviestinnän tutkimuksen suuntauksista ja teorioista.

Sisältö: Opettajan antamaan kirjallisuuteen perehtyminen ja itsenäinen työskentely.

Opetus: Kirjallisuuskurssi.

Suoritustapa: Essee tai tentti.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty

Vastuopettaja: Viestintätieteiden laitos

Pakollisuus: P viestintätieteet, P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma.

■ TEKNISEN VIESTINNÄN

MENETELMÄT JA TYÖKALUT

(ent. VIE.224 Tekninen viestintä II 1 ov, VIE.103 Tekniset julkaisuohjelmat I ov)

Tools and Methods of Technical Communication

Laajuus: 4 op / 2 ov

Koodi: GIGA2013

Ajoitus: 2.–3. vsk syksy

Edeltävät opinnot: Tekninen viestintä I

Tavoite: Antaa opiskelijalle valmiudet tutkia teknistä viestintää ja työllistyä alan perustehtäviin.

Sisältö: Jaksolla esitellään alan toimijat Suomessa ja maailmalla, yleisimmät työkalut ja menetelmät sekä joukko lähteitä, joihin opiskelija voi tukeutua itsenäisesti jakson aikana ja mahdollisesti myöhemmin työssään.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 12 tuntia.

Suoritustapa: Läsnaolo ja harjoitukset. Vaihtoehtoinen suoritustapa: Tentti ja harjoitukset.

Kirjallisuus:

1. Alred, Brusaw & Oliu: Handbook of Technical Writing. 2003.
2. Strunk & White: The Elements of Style. 1999.

3. The Chicago Manual of Style. 2003

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuopettaja: Viestintätieteiden laitos.

Pakollisuus: VE multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, VE terminologian ja teknisen viestinnän sivuaine.

■ RAKENTEINEN JULKAISEMINEN

(ent. VIE.215 Rakenteinen julkaiseminen 2 ov)
Structured Publishing

Laajuus: 5 op / 3 ov

Koodi: GIGA2014

Ajoitus: 3. vsk kevät

Edeltävät opinnot: Rakenteinen teksti

Tavoite: Perehdyttää rakenteisen julkaisemisen perusteisiin, rakenteiseen sisällönhallintaprosessiin, informaatiomalleihin ja monikanavajulkaisemiseen sekä antaa perustiedot rakenteisen julkaisemisen periaatteiden hyödyntämiseen teknisessä viestinnässä.

Sisältö: Luentoja rakenteisen julkaisemisen perusteista ja peruskäsitteistä. Tutustumista XML-pohjaisen sisällönhallinnan suunnitteluun ja toteutukseen. Esimerkkejä toteutetuista rakenteisista julkaisuprosesseista ja -projekteista. Harjoituksia rakenteisen julkaisemisen pilottiprojektin eri rooleissa toimimisesta.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 30 tuntia.

Suoritustapa: Harjoitukset ja tentti.

Kirjallisuus:

1. Hackos, JoAnn T.: Content Management for Dynamic Web Delivery. 2002.
2. Artikkeleita opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuopettaja: Viestintätieteiden laitos.

Pakollisuus: VE Multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, VE terminologian ja teknisen viestinnän sivuaine.

■ MULTIMEDIAN

VIESTINTÄSOVELLUKSET

Communication Applications of Multimedia

Laajuus: 6 op / 3 ov

Koodi: GIGA2009

Ajoitus: 2. vsk kevät

Edeltävät opinnot: –

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet tuottaa ja muokata itsenäisesti

digitaalista kuvaa, ääntä sekä videokuvaa eri käyttötarkoituksiin. Lisäksi kurssi antaa opiskelijalle valmiudet yhdistää erilaisia digitaalisia mediaelementtejä (kuva, ääni, video) yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi.

Sisältö: Kurssi yhdistää digitaalisen materiaalin tuottamiseen ja muokkaamiseen liittyvän teorian ja käytännön kurssilla käytettävillä ohjelmistoilla tehtävien harjoitusten avulla. Kurssin teoriaosuudessa perehdytään digitaalisen kuvan, äänen ja videokuvan teknisiin ominaisuuksiin sekä käyttötarkoituksen että tuottamisen näkökulmasta. Kurssin harjoituksissa perehdytään eri mediaelementtien (kuva, ääni, video) muokkaamiseen käytettävien ohjelmistojen tärkeimpiin ominaisuuksiin.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 40 tuntia.

Suoritustapa: Aktiivinen osallistuminen, hyväksytyt harjoitukset ja harjoitustyö opettajan ohjeiden mukaan.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuuopettaja: Multimediaviestinnän lehtori

Pakollisuus: P viestintätieteet, VE multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma.

SYVENTÄVÄT OPINNOT

■ MULTIMEDIAVIESTINNÄN

KOLLOKVIO

(ent. VIE.3II.C Multimediaviestinnän kollokvio 2 ov)

Colloquium on Multimedia Communication

Laajuus: 3 op / 2 ov

Koodi: GIGA3007

Ajoitus: I. vsk kevät.

Edeltävät opinnot: Introduction to Multimedia and Hypertext, Multimediaviestinnän kirjallisuuskurssi.

Tavoite: Johdattaa opiskelija valitun aihepiirin tutkimuksen kriittiseen tarkasteluun sekä perehdyttää alan tutkimuksen nykytilaan.

Sisältö: Alustettuja keskusteluja tieteellisten artikkelien/teosten pohjalta.

Opetus: Kollokvioistunnot 20 tuntia.

Suoritustapa: Aktiivinen osallistuminen ja vaadittavat harjoitustyöt.

Kirjallisuus: Artikkeleita sopimuksen mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuuopettaja: Viestintätieteiden laitos.

Pakollisuus: P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, VE viestintätieteet.

■ TEKNISEN VIESTINNÄN

PRAKTIKUM

(ent. VIE.3I6 Teknisen viestinnän syventämiskurssi 3 ov)

Practicum in Technical Communication

Laajuus: 7 op / 4 ov

Koodi: GIGA3013

Ajoitus: 2. vsk syksy

Edeltävät opinnot: Tekninen viestintä I, Rakenteinen teksti.

Tavoite: Perehdyttää opiskelija teknisen viestinnän tutkimusaineistojen hankkimisen ja analysoinnin menetelmiin.

Sisältö: Aloitusluento, alustetut verkkokeskustelut kurssikirjallisuudesta sekä kirjallinen tutkimusraportti, jossa sovelletaan teknisen viestinnän tutkimuksen menetelmiä.

Opetus: Luennot 6 tuntia.

Suoritustapa: Läsnäolo aloitusluennolla, verkkokeskusteluun osallistuminen, kirjallinen tutkimusraportti ja muiden tutkimusraporttien kommentoiminen.

Kirjallisuus: Gurak & Lay (toim.): Research in Technical Communication. 2002.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuuopettaja: Teknisen viestinnän lehtori.

Pakollisuus: P multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma, VE terminologiaoppi ja tekninen viestintä sivuaineena.

■ VERKKOVIESTINNÄN

JULKAISUSTANDARDIT

(ent. VIE.2I6 Verkkoviestinnän julkaisustandardit 2 ov)

Web Publishing Standards

Laajuus: 3 op / 2 ov

Koodi: GIGA3014

Ajoitus: I. vsk kevät

Edeltävät opinnot: Rakenteinen teksti.

Tavoite: Antaa opiskelijalle perustiedot XML-merkkauksielestä ja sen keskeisimmistä sovelluksista verkkojulkaisemisessa.

Sisältö: XML-merkkauksielen spesifikaatio, XML-nimiavaruudet, CSS-tyylitiedostojen käyttö, XSLT-muunnoskielen perusteet.

Opetus: Luennot ja harjoitukset 20 tuntia.

Suoritustapa: Harjoitustyöt.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: Hyväksytyt / hylätty.

Vastuuopettaja: Viestintätieteiden laitos.

Pakollisuus: P Multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän syventämisjakso.

■ HYPERMEDIATUOTANTO

(ent. VIE.206.A/B Hypermediatuotanto 4 ov)
Hypermedia Production

Laajuus: 7 op / 4 ov

Koodi: GIGA3004

Ajoitus: I. vsk syksy

Edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet tuottaa itsenäisesti hypermediaesitys, jossa yhdistyvät digitaalinen kuva, ääni, videokuva sekä animaatio ja esityksen interaktiivisten ominaisuuksien ohjelmointi.

Sisältö: Kurssi perehdyttää opiskelijan eri multimediaelementtien yhdistelyyn, muokkaukseen ja esittämiseen tietokoneen avulla. Syventää opiskelijan taitoja hypertekstin periaatteille perustuvien esitysten suunnittelussa ja tuottamisessa.

Opetus: Luennot 20 ja harjoitukset 35 tuntia.

Suoritustapa: Aktiivinen osallistuminen sekä vaadittavat harjoitustyöt.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty.

Vastuuopettaja: Multimediaviestinnän lehtori

Pakollisuus: VE viestintätieteet, VE multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma.

Lisätiedot: Multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma: vaihtoehtoinen Multimediaviestinnän syventämisjakson kanssa. Viestintätieteet: vaihtoehtoinen muiden Syventämisjakso I:n kokonaisuuksien kanssa.

■ MULTIMEDIAVIESTINNÄN

SYVENTÄMISJAKSO

Advanced Course in Multimedia

Laajuus: 7 op / 4 ov

Koodi: GIGA3010

Ajoitus: 2. vsk syksy

Edeltävät opinnot: Perus- ja aineopinnot

Tavoite: Perehdyttää multimediaviestinnän, erityisesti tietoverkkoviestinnän keskeisiin tutkimuskohteisiin ja -menetelmiin.

Sisältö: Perehtyminen verkkomateriaalin ja kirjallisuuden avulla tietoverkkoviestinnän tutkimuskohteisiin ja -menetelmiin. Itsenäistä työkentelyä sekä verkkokeskusteluja.

Opetus: Verkkokurssi, aloitusluento 2 tuntia.

Suoritustapa: Aktiivinen osallistuminen verkkokeskusteluihin, oppimistehtävät ja essee sekä tentti.

Kirjallisuus: Opettajan ohjeiden mukaan.

Arviointi: 1–5 / hylätty

Vastuuopettaja: Teknisen viestinnän lehtori

Pakollisuus: VE viestintätieteet, VE multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma.

Lisätiedot: Multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelma: vaihtoehtoinen Hypermediatuotannon kanssa. Multimediajärjestelmien ja teknisen viestinnän koulutusohjelman opiskelijat tekevät tämän kurssin 7 opintopisteen laajuisena, erona 5 opintopisteen laajuiseen syventämisjaksoon 2 opintopisteen tentti. Viestintätieteet: vaihtoehtoinen Erikoisalaviestinnän syventämisjakson ja Media-tutkimuksen klassikot -kurssien kanssa.