

Opasraportti

TTK/PYO (2011 - 2012)

Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Linnanmaa, puh. (08) 553 1011 vaihde, ohivalinta 553+alanumero,

henkilökunnan sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi@oulu.fi

Toimisto puh. (08) 553 2300 /PO, (08) 553 2326 /YMP, (08) 553 2303 /Tentit, fax (08) 553 2304

Kotisivu: <http://pyo.oulu.fi/>

Toimisto (PR112, PR114)

Toimistossa hoidetaan prosessi- ja ympäristötekniikan koulutusohjelmiin liittyvät asiat. Toimistosta on saatavana opiskeluun liittyviä lomakkeita ja ohjeita sekä neuvontaa. Toimistossa laaditaan koulutusohjelmien lukujärjestykset.

Opintoneuvoja (PR111)

Osaston opintoneuvojana toimii suunnittelija, joka opastaa kaikenlaisissa opintoihin liittyvissä asioissa.

[Siirtymäsäännöt](#)

[Kurssikorvaavuudet](#)

Tutkintorakenteet

Prosessitekniikan koulutusohjelman kandidaatin opinnot

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

Perus- ja aineopinnot (109.5 op)

Ilmiöpohjainen mallinnus ja suunnittelu

Opiskelija oppii taidon ilmiöpohjaiseen suunnitteluun sekä staattiseen ja dynaamiseen mallinnukseen prosessi- ja ympäristötekniikkaan liittyvissä kohteissa. Juonteessa kehitetään kykyä tarkastella fysikaalisia, kemiallisia, biologisia ja geotieteellisiä ilmiöitä.

A431120: Perus- ja aineopinnot, prosessitekniikka, 99,5 - 109,5 op

Pakollisuus

- 780109P: Kemian perusteet, 4 op
- 488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op
- 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op
- 761101P: Perusmekaniikka, 4 op
- 780122P: Kemian perustyöt, 3 op
- 780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op
- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
- 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op
- 031019P: Matriisialgebra, 3,5 op
- 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
- 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
- 477302A: Lämmönsiirto, 3 op
- 477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op
- 477102A: Fluidi- ja partikkelitekniikka II, 4 op
- 477201A: Taselaskenta, 5 op
- 477202A: Reaktorianalyysi, 4 op
- 477301A: Liikkeensiirto, 3 op
- 477303A: Aineensiirto, 3 op
- 477304A: Erotusprosessit, 5 op
- 477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op
- 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op
- 477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
- 477021A: Prosessitekniikan laboratoriotyöt, 4 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477402A: Kiinteiden materiaalien rakenne, 5 op
- 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opintosuunnalle valmistava moduuli 1 (29 op)

Tuotannollisen toiminnan kokonaisuuksien hallinta

Tavoitteena on oppia tarkastelemaan tuotannollista toimintaa kokonaisuutena ottaen huomioon siihen vaikuttavat teknilliset, taloudelliset, työsuojelulliset ja juridiset tekijät.

A431121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 29 - 40 op

Pakollisuus

- 555220P: Teollisuustalouden peruskurssi, 3 op
- 477001A: Työharjoittelu (PO), 3 op
- 555221P: Tuotannollisen toiminnan peruskurssi, 2 op
- 555280P: Projektitoiminnan peruskurssi, 2 op
- 555262A: Käytettävyys ja turvallisuus tuotekehityksessä, 3 op
- 477203A: Process Design, 5 op
- 555260P: Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet, 3 op
- 555223A: Tuotannonohjauksen perusteet, 3 op
- 555263A: Tekniikka, yhteiskunta ja työ, 2 op
- 477103A: Bioproduct Technology, 3 op

Opintosuunnalle valmistava moduuli 2 (21.5 op)

Automaatiotekniikan hallinta

Opiskelija oppii hallitsemaan prosessi- ja ympäristötekniikan kohteita automaatiotekniikan keinoin.

A431122: Opintosuunnalle valmistava moduuli 2, 20,5 - 21,5 op

Pakollisuus

- 031044A: Matemaattiset menetelmät, 4 op
- 477603A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 4 op
- 477033A: Ohjelmointi ja Matlab, 2,5 op
- 477012P: Automaatiotekniikan perusta, 5 op
- 477601A: Prosessiautomaatiojärjestelmät, 4 op
- 477602A: Säätojärjestelmien analyysi, 4 op

Täydentävä moduuli (10 op)

Ei-tekniset työelämävalmiudet

Teknillisissä suunnittelu-, tutkimus-, kehitys- ja opintotehtävissä vaaditaan ei-teknillisiä työelämätaitoja, joihin sisältyy mm. sosiaalisia ja kansainvälisyyteen liittyviä taitoja. Näitä taitoja harjoitellaan tämän juonteen opintojen aikana.

902011P Tekniikan englanti 3* Opiskelija voi halutessaan valita muunkin vieraan kielen. Ohjeet opinto-oppaassa kpl 5.6 Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu.

A431146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Pakollisuus 2 op

- 030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

*Vaihtoehtoisuus *Opiskelija voi halutessaan valita muunkin vieraan kielen. Ohjeet ks. opinto-oppaan kpl 5.6.*

Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu

- 902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op
- 903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

- 901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op
- 900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op

Kandidaatintyo ja siihen liittyvät opinnot (10 op)

- 477990A: Kandidaatintyo / Prosessitekniikka, 8 op
- 477994A: Kypsyysnäyte/kandidaatin tutkinto/prosessitekniikka, 0 op
- 900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaatin opinnot

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2011-12

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2011

Perus- ja aineopinnot (120.5 op)

Ilmiöpohjainen mallinnus ja suunnittelu

Opiskelija oppii taidot ilmiöpohjaiseen suunnitteluun sekä staattiseen ja dynaamiseen mallinnukseen prosessi- ja ympäristötekniikkaan liittyvissä kohteissa. Juonteessa kehitetään kykyä tarkastella fysikaalisia, kemiallisia, biologisia ja geotieteellisiä ilmiöitä

A432120: Perus- ja aineopinnot, ympäristötekniikka, 99,5 - 120,5 op

Pakollisuus

- 780109P: Kemian perusteet, 4 op
- 488302A: Biotekniikan perusteet, 5 op
- 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op
- 761101P: Perusmekaniikka, 4 op
- 780122P: Kemian perustyöt, 3 op
- 780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op
- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
- 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op
- 031019P: Matriisialgebra, 3,5 op
- 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
- 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
- 477302A: Lämmönsiirto, 3 op
- 477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op
- 477102A: Fluidi- ja partikkelitekniikka II, 4 op
- 477201A: Taselaskenta, 5 op
- 477202A: Reaktorianalyysi, 4 op
- 477301A: Liikkeensiirto, 3 op
- 477303A: Aineensiirto, 3 op
- 477304A: Erotusprosessit, 5 op
- 477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op
- 477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op
- 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op
- 488201A: Ympäristökologia, 5 op
- 488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op
- 488301A: Mikrobiologia, 3 op
- 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op
- 488308A: Entsyymitekniikka, 2 op

Opintosuunnille valmistava moduuli 1 (20 op)**Tuotannollisen toiminnan kokonaisuuksien hallinta**

Tavoitteena on oppia tarkastelemaan tuotannollista toimintaa kokonaisuutena ottaen huomioon siihen vaikuttavat teknilliset, taloudelliset, työsuojelulliset ja juridiset tekijät.

A432121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 20 - 40 op

Pakollisuus

- 555220P: Teollisuustalouden peruskurssi, 3 op
- 555221P: Tuotannollisen toiminnan peruskurssi, 2 op
- 488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op
- 477203A: Process Design, 5 op
- 555260P: Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet, 3 op
- 555280P: Projektitoiminnan peruskurssi, 2 op

Opintosuunnille valmistava moduuli 2 (19.5 op)**Automaatiotekninen hallinta**

Opiskelija oppii hallitsemaan ympäristö- ja prosessitekniikan kohteita automaatiotekniikan keinoin.

A432122: Opintosuunnalle valmistava moduuli 2, 19,5 - 20,5 op

Pakollisuus

- 031044A: Matemaattiset menetelmät, 4 op
- 488001A: Työharjoittelu (YMP), 3 op
- 477033A: Ohjelmointi ja Matlab, 2,5 op
- 477601A: Prosessiautomaatiojärjestelmät, 4 op
- 477032A: AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 2 op
- 477012P: Automaatiotekniikan perusta, 5 op

Täydentävä moduuli (10 op)

Ei-tekniset työelämävalmiudet

Teknillisissä suunnittelu-, tutkimus-, kehitys- ja opintotehtävissä vaaditaan ei-teknillisiä työelämätaitoja, joihin sisältyy mm. sosiaalisia ja kansainvälisyyteen liittyviä taitoja. Näitä taitoja harjoitellaan tämän juonteen opintojen aikana.

902011P Tekniikan englanti 3* Opiskelija voi halutessaan valita muunkin vieraan kielen. Ohjeet opinto-oppaassa kpl 5.6 Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu.

A432146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Pakollisuus 2 op

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

*Vaihtoehtoisuus *Opiskelija voi halutessaan valita muunkin vieraan kielen. Ohjeet ks. opinto-opas kpl 5.6.*

Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu.

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op

900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op

Kandidaatintyö ja siihen liittyvät opinnot (10 op)

488990A: Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka, 8 op

488994A: Kypsyysnäyte/kandidaatin tutkinto/ympäristötekniikka, 0 op

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

477206S: Advanced Process Design, 6 op

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

740375A: Aineenvaihdunta II, 4 op

488113S: Ainekulkeuman mallintaminen pintavesissä, 5 op

488123S: Avouomavirtaus ja vesirakenteet, 5 op

488407S: BEE:n ulkomaan ekskursion Barentsin alueelle, 2 op

488405S: Barentsin alueen ympäristökysymykset, 5 op

477208S: Biojalostamot, 3 op

740148P: Biomolecules, 5 op

488307S: Bioprosessitekniikka, 7 op

488304S: Bioreaktortekniikka, 6 op

488305S: Biotekniikan jatkokurssi, 5 op

477506S: Bioteknisten prosessien mallit ja säätö, 5 op

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

477605S: Digitaalinen säätöteoria, 4 op

488202S: Energian tuotanto ja käyttö, 5 op

477306S: Epäideaaliset reaktorit, 5 op

555364S: Ergonomia, 5 op

555365S: Ergonomian tietokoneavusteiset menetelmät, 3 op

465081S: Fysikaalinen metallurgia I, 7 op

465082S: Fysikaalinen metallurgia II, 7 op

790101P: GIS-perusteet ja kartografia, 5 op

774301A: Geokemian peruskurssi, 6 op
477701A: Geologian peruskurssi, 4 op
488115S: Geomekaniikka, 5 op
488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op
488404A: Globaali muutos, 5 op
555325S: Henkilöstöjohtaminen, 3 op
488124S: Hydrologian jatko-opintojakso, 5 op
488122S: Hydrologian tilastolliset menetelmät, 5 op
488204S: Ilmansuojelutekniikat, 5 op
477412S: Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa, 10 op
488401A: Johdanto Barentsin alueeseen, 2 op
488410A: Johdanto kestävään energiaan, 10 op
771108P: Johdatus malmigeologiaan, 2 op
783638S: Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan, 3 op
488406A: Johdatus ympäristötieteeseen, 5 op
477725S: Kaivosautomaatio, 7,5 op
477724S: Kaivosmallinnus, 5 op
477708S: Kaivosprojektin kannattavuusselvitys, 4 op
477723S: Kaivostalous ja riskien hallinta, 7,5 op
477707A: Kaivostekniikka, 5 op
477309S: Katalyyysi prosessi- ja ympäristötekniologiana, 5 op
477104S: Kemiaallinen puunjalostus, 3 op
555366S: Kemiaalliset ja fysikaaliset työympäristökijät, 3 op
782627S: Kemiaallisia sovellutuksia ongelmajätealalla ja ympäristötekniologiassa, 4 op
477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op
488402A: Kestävä kehitys, 3 op
477041S: Koesuunnittelu ja mittauksen luotettavuus, 5 op
464051A: Koneenpiirustus, 3,5 op
464088S: Koneiden kunnan diagnostiikka, 8 op
555361A: Koneturvallisuus ja käytettävyys, 3,5 op
464087A: Kunnossapitotekniikka, 5 op
555281A: Laadun peruskurssi, 5 op
477610S: Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät, 5 op
555380S: Laatujohtaminen, 5 op
555387S: Laatujohtamisen erikoistyö, 5 op
555385S: Laatujohtamisen seminaari, 5 op
477702A: Louhintatekniikka, 5 op
477706S: Maankamaran geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, 3 op
477112S: Massa- ja paperitekniikan harjoitustyö, 3 op
477109S: Massa- ja paperitekniikan mittaukset, 3 op
477113S: Massa- ja paperitekniikan tutkimusharjoittelu, 10 op
465075A: Materiaalin tutkimustekniikka, 3,5 op
465061A: Materiaalitekniikka I, 5 op
477105S: Mekaanisten massojen valmistus, 3 op
465071A: Metalliopin perusteet, 3,5 op
477508S: Metallurgisen teollisuuden automaatio, 5 op
477413S: Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät, 10 op
477414S: Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus, 10 op
477703A: Mineraalitekniikan pintakemian perusteet, 3 op
772619S: Mineraloginen instrumenttianalytiikka, 4 op
740373A: Molekyylibiologia I, 4 op
477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op
555360S: Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen, 5 op
488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op
555323S: Ostamisen hallinta, 3 op
477604S: PID-säädön perusteet, 3 op
477108S: Painatustekniikka, 3 op
477107S: Paperin valmistus, 3 op
464074S: Paperiteollisuuden koneet, 7 op
488108S: Pohjavesitekniikka, 5 op
555381S: Projektijohtajuus, 5 op
555388S: Projektijohtamisen erikoistyö, 5 op
555282A: Projektinhallinta, 4 op
477504S: Prosessien optimointi, 4 op

555362S: Prosessiteollisuuden turvallisuus, 5 op
 488205S: Prosessiteollisuuden ympäristökuormituksen hallinta, 4 op
 783619S: Puukemia, 3 op
 477704A: Rikastustekniikan perusmenetelmät, 5 op
 477721S: Rikastustekniikka, 7,5 op
 555321S: Riskien hallinta, 3 op
 773647S: Sedimentologia, 6 op
 477110S: Sellu- ja paperitekniikan tutkimusseminaari, 3 op
 477507S: Sellu- ja paperiteollisuuden automaatio, 5 op
 031050A: Signaalianalyysi, 4 op
 477503S: Simulointi, 3 op
 488306S: Soveltava mikrobiologia, 7 op
 555320S: Strateginen johtaminen, 5 op
 477002S: Syventävä työharjoittelu (PO), 3 op
 488002S: Syventävä työharjoittelu (YMP), 3 op
 477607S: Säättö- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op
 477705S: Taloudellisen geologian maastokurssi, 2 op
 772333A: Tekninen mineralogia, 5 op
 555340S: Teknologijahtaminen, 4 op
 488203S: Teollinen ekologia, 5 op
 477207S: Teollisuuden vesitekniikka, 5 op
 477111S: Teollisuusekskursio, 1 op
 465089S: Terästen valmistus ja ominaisuudet, 3,5 op
 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op
 477042S: Tieteellinen viestintä, 5 op
 555324S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 3 op
 555322S: Tuotannon johtaminen, 3 op
 555326S: Tuotannon johtamisen erikoistyö, 5 op
 555345S: Tuotekehityksen jatkokurssi, 6 op
 555240A: Tuotekehityksen perusteet, 3 op
 464085A: Tuotesuojaus, 3,5 op
 555341S: Tuottavuuden ja suorituskyvyn hallinta, 3 op
 477321S: Tutkimusetiikka, 3 op
 477307S: Tutkimusmetodologia, 5 op
 555363S: Työ- ja tuoteluovuus, 5 op
 555261A: Työpsykologian peruskurssi, 3 op
 555367S: Työtieteen erikoistyö, 6 op
 477310S: Uudet katalyyttisten prosessien sovellukset, 5 op
 477106S: Uusiomassojen valmistus, 3 op
 488110S: Vesien ja jätevesien käsittely, 5 op
 488105A: Vesihuollon verkostot, 5 op
 488117S: Vesistösuunnittelu ja vesistöarakentaminen, 5 - 7,5 op
 477606S: Vikadiagnostiikka ja prosessien suorituskykyanalyysi, 2 op
 477305S: Virtausdynamiikka, 5 op
 477611S: Voimalaitosautomaatio, 2 op
 477612S: Voimalaitosten säädöt, 3 op
 488121S: Yhdyskunnan geotekniikka, 5 op
 488118S: Ympäristötekniikan laboratorio- ja kenttäkurssi, 10 op
 488103A: Ympäristövaikutusten arviointi, 4 - 8 op
 477505S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatiossa, 4 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

A431120: Perus- ja aineopinnot, prosessitekniikka, 99,5 - 109,5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

780109P: Kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780120P	Kemian perusta	5.0 op
ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780101P2	Fysikaalinen kemia I	4.0 op
780107P	Epäorgaanisen ja fysikaalisen kemian peruskurssi	7.5 op
780152P	Epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia I	7.5 op
780153P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	7.5 op
780154P	Epäorgaanisen kemian peruskurssi	7.5 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määritellä yleisen kemian perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä itsenäisesti ratkaistessaan ilmiöihin liittyviä tehtäviä.

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästatasapaino, puskuriliuokset, happo-emästitys.

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Biologia, geotieteet, konetekniikka, prosessitekniikka, pakollinen. Maantiede, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia opintojakson Johdatus kemiaan (780113P) (ja aik. Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P)) sisällöstä. Näin ollen, jos opiskelija suorittaa myös sen, tämän opintojakson suoritus perutaan.

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S. ja Herring, F.G.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, Prentice Hall, 8. painos (2002) tai uudempi.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rauli Koskinen, Johanna Panula-Perälä, Jarmo Sallanko, Heikki Ojamo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488010P	Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II	5.0 op
480002A	Ympäristötekniikan peruskurssi	5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee hydrologiaa, vesiensuojelua, vesi- ja jätehuoltoa, ilmansuojelua, teollisuuden ekologiaa, meluntorjuntaa ja säteilyuojelua sekä ympäristö-biotekniikan perusteita ja näihin liittyviä tekniikoita. Hän tuntee eri teollisuudenalojen, liikenteen ja yhdyskuntien ympäristöhaitat ja haittojen torjumiseen käytössä olevia perinteisiä ja moderneja menetelmiä ja hänellä on käsitys ympäristönsuojelun perusteista ja tarpeellisuudesta.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa ja osaa sanallisesti esitellä hydrologian, vesiensuojelun, ja vesi- ja jätehuollon keskeisiä piirteitä. Hän kykenee myös määrittelemään tärkeimmät ilmansuojeluun, teolliseen ekologiaan ja meluntorjuntaan liittyvät tekijät. Hän tunnistaa ympäristöbiotekniikan aihealueet ja osaa luetella niihin liittyviä tekniikoita. Hän kykenee kuvailemaan eri teollisuudenalojen, liikenteen ja yhdyskuntien ympäristöhaitat ja haittojen torjumiseen käytössä olevia perinteisiä ja moderneja menetelmiä ja hän osaa perustella ympäristönsuojelun tarpeellisuutta tekniikan terminologiaa käyttäen.

Sisältö:

1) Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorion osuus: Hydrologian perusteet (vesitaseet, vesivarat, pohjavesi); Vesiensuojelun perusteita (kuormitukset, hajakuormitus, vesien laatuominaisuudet); Vesihuollon perusteita (verkostot, vesien ja jätevesien käsittelyn periaatteelliset toteutustavat); Jätehuollon perusperiaatteet; Pilaantuneiden maiden perusteet. 2) Teollisuuden ympäristötekniikan osuus: Ilmapäästöjen aiheuttajat ja ilman saastuminen; Ilmapäästöjen puhdistustekniikat; Teollinen ekologia; Katalyyttien käyttö ympäristötekniikassa; Vihreä kemia; Ympäristötekniikan ohjauskeinot (ympäristöjärjestelmät, BAT); Ympäristölainsäädäntöä. 3) Bioprosessitekniikan laboratorion osuus: Ympäristöbiotekniikan yleisesittely ja mikrobien tarjoamat mahdollisuudet; Ympäristöbiotekniikan prosessit; Ympäristöbiotekniikkaa erilaisissa ympäristöissä; Patogeeniset mikrobit; Biotekniikka teollisuudessa.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 50 h. Eri laboratorioiden järjestämät kolme eri osiota suoritetaan omina kokonaisuuksinaan. Kirjatentti ulkomaalaisille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali ja luennoilla ilmoitettava materiaali. Kirjatentin kirja.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, välitentit tai lopputentti. Kirjatentti. Arvosana määräytyy välitenttien, lopputentin tai kirjatentin perusteella.

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Jarmo Sallanko, assistentti Rauli Koskinen, yliopisto-opettaja Johanna Panula-Perälä ja professori Heikki Ojamo.

Lisätiedot:

Ulkomaalaisille, esim. vaihto-opiskelijoille kurssi järjestetään englanniksi kirjatenttinä. Kirjatentin materiaalina ovat seuraavat kirjat: Förstner U.1995. Integrated pollution control, sivut 81-373; sekä Scragg A. 1999 (tai uudempi painos, josta vastaavat alueet), Environmental Biotechnology. ISBN 0 582 27682 9, s. 1-21, 78-104.

761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761119P	Sähkömagnetismi 1	5.0 op
761119P-01	Sähkömagnetismi 1, luennot ja tentti	0.0 op
761119P-02	Sähkömagnetismi 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Sähkömagneettinen vuorovaikutus on yksi neljästä perusvoimasta ja monet arkipäivän ilmiöt perustuvat tähän vuorovaikutukseen (esim. valo, radioaallot, sähkövirta, magnetismi ja kiinteän aineen koossapysyminen). Nykyinen teknologinen kehitys pohjautuu suurelta osin sähkömagnetismin sovellutuksiin energiantuotossa ja -siirrossa, valaistuksessa, tietoliikenteessä sekä informaatioteknologiassa.

Sisältö lyhyesti: Coulombin laki. Sähkökenttä ja sähköstaattinen potentiaali. Gaussin laki. Eristeet ja kondensaattorit. Sähkövirta, vastukset ja tasavirtapiirit. Magneettikenttä, varatun hiukkasen liike sähkö- ja

magneettikentissä sekä ilmiötä soveltavat laitteet. Ampèren sekä Biot-Savartin laki. Sähkömagneettinen induktio ja Faradayn laki. Maxwellin yhtälöt integraalimuodossa. Induktanssi ja kelat. RLC-tasavirtapiirit. Vaihtovirta ja vaihtovirtapiirit.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, 2008, luvut 21-31. Myös 11. ja 10. painos käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe.

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761103P/>

761101P: Perusmekaniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761118P	Mekaniikka 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761118P-02	Mekaniikka 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P2	Perusmekaniikka	4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata mekaniikan peruskäsitteet ja soveltaa niitä mekaniikkaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Mekaniikan ilmiöt ovat hyvin tuttuja jokapäiväisessä elämässämme ja monet insinööritieteet pohjautuvatkin mekaniikkaan. Mekaniikka muodostaa perustan muille fysiikan osa-alueille, myös moderniin fysiikkaan. *Opintojakson sisältö lyhyesti:* Lyhyt kertaus vektorilaskennasta. Kinematiikka, vino heittoliike ja ympyräliike. Newtonin liikelait. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat. Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio. Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, 2008, luvut 1-14. Myös 11. ja 10. painos käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoe tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/761101P/>

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia laboratoriossa työskennellessään työturvallisuusohjeiden mukaan. Hän osaa käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää peruslaboratoriovälineitä. Hän osaa suorittaa keskeisiä epäorgaanisen kemian määrytyksiä: happo-emästitrauksia, massa-analyysin ja spektrofotometrisiä määrytyksiä ja soveltaa niitä epäorgaanisen synteessin analysointiin, tutkia ohutlevykromatograafisesti orgaanisen synteesisuotteen puhtauden ja laatia raportin.

Sisältö:

Työturvallisuus, bunsenlamppu, vaaka, mitta-astiat, nikkelin gravimetrinen määrytys, rikkihapon määrytys (happo-emästitraus), liuoksen pH, titrauskäyrät, happo-emäsindikaattorit, puskuriliuokset, rauta(II) oksalaatin synteesi ja analysointi (hapettumis-pelkistymistitraus), raudan määrytys spektrofotometrisesti, asetyylisalisyylihapon synteesi ja puhtauden tutkiminen (ohutlevykromatografinen analyysi).

Toteutustavat:

40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita

Kohderyhmä:

Biokemia, biologia, kemia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Töihinpääsyehdot. Opintojakso Kemian perusteet (780109P) suoritettu tai Kem, Biok, Fys ja Mat ao:t osallistuminen opintojaksolle Johdatus kemiaan (780113P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja assistentit

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollinen. Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780112P	Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO)	4.0 op
780103P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	6.0 op
780103P2	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780108P	Orgaanisen kemian peruskurssi	6.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa orgaanisten yhdisteiden rakenteet, ominaisuudet ja perusreaktiot.

Sisältö:

Yhdisteluokat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, reaktioita sovellutuksineen.

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia

Kohderyhmä:

Biologia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Oppimateriaali:

Hart, H.: Organic Chemistry: A Short Course, 10. tai uudempi painos, Houghton Mifflin, Boston, 1999; Hart, H. ja Hart, D.: Study Guide & Solutions Book, Organic Chemistry: A Short Course, 10. painos, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

Lisätiedot:

Osallistuminen opintojakson Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op opetukseen.

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot vektorialgebrasta, analyyttisestä geometriasta ja alkeisfunktioista sekä yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet ja osaa käyttää vektorialgebraa analyyttisen geometrian ongelmien ratkaisemisessa. Opiskelija osaa myös selittää alkeisfunktioiden perusominaisuudet sekä kykenee analysoimaan yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvoa ja jatkuvuutta. Lisäksi opiskelija osaa ratkaista yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Analyyttistä geometriaa. Yhden muuttujan funktioiden raja-arvo ja jatkuvuus. Vektorimuuttujan funktioiden perusominaisuudet. Differentiaali- ja integraalilaskentaa. Määrätyn integraalin sovelluksia. Kompleksiluvut.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 5h/v.

Oppimateriaali:

Grossman S.I.: Calculus of One Variable; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations (luvut 2, 3 ja 4 osittain, Liite 3); Salenius, T.: Matematiikan lyhyen peruskurssin analyyttinen geometria.

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija tuntee differentiaaliyhtälöihin liittyvän käsitteistön ja osaa käyttää alan kirjallisuutta. Hänellä on riittävä matemaattinen valmius differentiaaliyhtälöiden käsittelyyn. Hän osaa muodostaa ja tunnistaa yksinkertaisia analyyttisesti ratkeavia differentiaaliyhtälöitä. Hän osaa ratkaista niitä useilla menetelmillä.

Osaamistavoitteet: Tämän perusopintotason kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää differentiaaliyhtälöitä mallintamiseen. Hän pystyy tunnistamaan, valitsemaan ratkaisumenetelmän ja ratkaisemaan useita erilaisia differentiaaliyhtälöitä. Hän tietää useita Laplace muunnoksen laskusääntöjä ja hän osaa käyttää Laplace muunnosta ongelmien ratkaisemisen työkaluna.

Sisältö:

Ensimmäisen ja korkeamman kertaluvun tavalliset differentiaaliyhtälöt. Laplace-muunnos ja sen sovellukset differentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseen.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssi I.

Oppimateriaali:

Rikkonen: Matematiikan pitkä peruskurssi IV; Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 7. edition tai uudempi; Salenius: Matematiikan lyhyen peruskurssin differentiaaliyhtälöt; Väisälä: Laplace-muunnos; Juhani Pitkäranta: Integraalimuunnokset.

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Matti Peltola**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031078P	Matriisialgebra	5.0 op
---------	-----------------	--------

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmistä, matriisilaskennasta, vektoriavaruuksista sekä matriisin ominaisarvojen ja ominaisvektoreiden ominaisuuksista ja sovelluksista. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita. Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa soveltaa iteraatiomenetelmiä yhtälöryhmän likimääräisen ratkaisun etsimisessä. Opiskelija tunnistaa vektoriavaruuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien

tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

Vektorit ja matriisit. Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Gaussin eliminointimenetelmä. Matriisihajotelmia. Vektoriavaruus. Lineaarikuvaus ja sen matriisi. Matriisin aste, determinantti, ominaisarvot ja -vektorit. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin sovelluksia. Lineaarisen yhtälöryhmän numeerisesta ratkaisemisesta. Jacobin ja Gauss-Seidelin menetelmät. Ylideterminoitu tehtävä, pienimmän neliösumman menetelmä. Matriisifunktioista.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4h/v.

Oppimateriaali:

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra.

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kempainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot todennäköisyyslaskennan peruskäsitteistä, satunnaismuuttujista, tilastollisen aineiston käsittelystä, hypoteesin testauksesta ja estimointimenetelmistä.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteitä ja tärkeimpiä satunnaismuuttujia sekä osaa soveltaa näitä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla luottamusvälejä, laatimalla ja testaamalla hypoteesejä sekä suorittamalla maximum likelihood-estimointeja.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, tilastollisen aineiston käsittely, hypoteesin testaus, estimointimenetelmistä, regressioanalyysi.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssit.

Oppimateriaali:

Laininen: Sovellettu todennäköisyyslasku.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on opettaa opiskelijalle numeeristen laskentamenetelmien matemaattiset perusteet, kuinka arvioidaan niiden teoreettisia ominaisuuksia (stabiilisuutta, tarkkuutta ja laskennallista kompleksisuutta). Lisäksi opitaan numeeristen menetelmien käytännön soveltamista yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa kussakin tilanteessa, mikä numeerinen ratkaisumenetelmä on ongelmaan sovellettavissa, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Yhtälöryhmän ratkaisu. Funktion approksimointi. Numeerinen integrointi. Algebrallisten yhtälöiden ja differentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen. Algoritmeja ja ohjelmia.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Perustiedot ohjelmoinnista sekä Matematiikan peruskurssit I ja II, differentiaaliyhtälöt ja matriisialgebra.

Oppimateriaali:

Mäkelä - Nevalinna - Virkkunen: Numeerinen matematiikka; Atkinson, K.E: An Introduction to Numerical Analysis; Faires and Burden : Numerical Methods.

477302A: Lämmönsiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

470620A Lämmönsiirto 3.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot lämmönsiirron mekanismeista ja malleista sekä niiden soveltamisesta käytännön ongelmien ratkaisuun. Lisäksi tutustutaan lämmönsiirtoverkkojen suunnitteluun ja lämpövirtojen työntekopotentiaalin analysointiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää mitä tapahtuu kun lämpö johtuu, kulkeutuu tai säteilee. Oppimisen seurauksena opiskelija osaa kuvata lämmönsiirtoa differentiaalisilla energiataseilla ja niihin oleellisesti kytkeytyvillä liiketaseilla. Suuremmissa puitteissa opiskelija kykenee ratkaisemaan käytännön lämmönsiirto-ongelmia makrotasolla korreloimalla lämmönsiirtokertoimia dimensiottomiin virtaus- ja aineominaisuuksiin. Näiden siirtokerrointen avulla hän pystyy mitoittamaan lämmönsiirtolaitteita, erityisesti lämmönvaihtimia, ja valitsemaan erityyppisistä sopivimmat ja edullisimmat. Laajoja lämmönsiirtoverkkoja suunnitellessaan ja laitteistokuluja minimoidessaan hän osaa pinch-menetelmän avulla optimoida taloudellisuutta lämmönvaihtimien lukumäärää vähentämällä ja kokonaisenergiankulutuksen laatua alentamalla. Vertaillessaan lämpöenergiasta hyödyksi saatua mekaanista työmäärää hän osaa soveltaa eksergia-periaatetta ja jakaa sen perusteella energian käytöstä koituneet kustannukset jalostusasteen perusteella oikeissa suhteissa.

Sisältö:

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihtintyytit ja oikean tyytin valinta. Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Lämpövirtojen eksergia-analyysi.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoa 477301A Liikkeensiirto.

Oppimateriaali:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 s.; Linnhoff, B. et al.: A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, The Institution of Chemical Engineers, 1987, 247 s.

Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A., Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 s.; Coulson, J.F. et al.: Chemical Engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 s.; Peters, M.S. & Timmerhaus, K.D.: Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 4th ed., McGraw-Hill, 1991, 910 s.; Sussman, M.V.; Availability (exergy) Analysis, Mulliken House, 1985, 94 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä, Niinimäki, Jouko Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477121A Partikkelitekniikka 5.0 op

470101A Mekaaninen prosessitekniikka I 5.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot partikkelien ominaisuuksista, partikkelianalytiikasta, näytteenotosta, hienonnustekniikasta, raekoon ohjauksesta ja erilaisista erotusmenetelmistä.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto prosessit. Opiskelija tunnistaa niihin kuuluvat laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen prosessissa ja osaa kuvata prosessien toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Partikkelin ominaisuudet, näytteenoton tilastollinen analyysi, partikkelikoko ja kokojakauma, partikkelimuoto, ominaispinta-ala, hienonnustekniikan perusteet, murskaus ja jauhatus, granulointi, erotusmenetelmät perustuen partikkelien pintakemiallisiin, magneettisiin, sähköisiin, morfologisiin ominaisuuksiin tai partikkelien tiheyseroihin tai inertiaan (esimerkiksi seulonta, luokitus, suodatus, sakeutus, selkeytys ja vaahdotus sekä muut rikastusmenetelmät).

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessitekniikan perusta.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Allen, T.: Particle Size Measurement. 4th ed., Chapman and Hall, Lontoo 1990, 806 s.;

Allen, T.: Particle Size Measurement - Powder Sampling and Particle Measurement, Volume 1. 5th ed.,

Chapman and Hall, Lontoo 1997, 525 s.; Allen, T.: Particle Size Measurement - Surface Area and Pore

Size Determination, Volume 2. 5th ed., Chapman and Hall, Lontoo 1997, 251 s.; Hukki, R.T.: Mineraalien

hienonnus ja rikastus. Teknillisten tieteiden akatemia, Keuruu 1964, 656 s.; Lowrison, G. C.: Crushing and

Grinding. Butterworth & Co Lontoo 1974, 286 s.; Lukkarinen, T.: Mineraalitekniikka osa I - Mineraalien

hienonnus. Insinööritieto Oy, 1984, 330 s.; Lukkarinen, T.: Mineraalitekniikka osa II - Mineraalien rikastus.

1. P. 1987, Insinööritieto Oy. 442 s.; Svoboda, J.: Magnetic Methods for Treatment of Minerals.

Developments in Mineral Processing, Volume 8. Elsevier Science Publishers B. V., Amstredam 1987, 692

s.; Wills, B.A.: Mineral Processing Technology. 4th ed., Pergamon Press ,Oxford 1998, 785 s. Svarovsky,

L.: Solid-Liquid Separation. 3rd ed. Lontoo 1990, 716 s.; Size Enlargement by Agglomeration. John Wiley &

Sons Ltd., Chichester 1991, 532 s; Capes, C. E.: Particle Size Enlargement. Elsevier Scientific Publishing

Company, Amsterdam 1980, 192 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477102A: Fluidi- ja partikkelitekniikka II, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477122A Jauheiden ja suspensioiden käsittely 5.0 op

470103A Mekaaninen prosessitekniikka III 5.0 op

470102A Mekaaninen prosessitekniikka II 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee fluidien, dispersioiden ja rakeisen materiaalin ominaisuudet ja käyttäytymisen sekä perustiedot varastoinnista, kuljetuksesta, sekoituksesta ja leijutuksesta.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa ns. avusteiset mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Edelleen tavoitteena on että opiskelija osaa selittää niiden käyttötarkoituksen prosessissa ja osaa kuvata prosessien toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Fluidimekaniikka, fluidien siirto (pumppaus ja komprimointi), suspensioiden virtauskuljetus (hydraulinen ja pneumaattinen kuljetus), rakeisen materiaalin bulkkiominaisuudet, rakeisen materiaalin varastointi, mekaaniset kuljettimet, sekoitus ja leijutus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Fluidi- ja partikkeliteknikka I.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Nedderman, R. M.: Statics and Kinetics of Granular Materials. Cambridge 1992, 352 s.; Wirzenius, A.: Keskipakopumput. Tampere, Kustannusyhtymä, 1978, 323 s.; Douglas, J. F. et al.: Fluid Mechanics, 3rd ed. Burnt Mill, Longman Scientific & Technical, 1995, 819 s.; Karassik, I. J. et al.: Centrifugal Pumps, 2. ed. Chapman & Hall, London 1998, 989 s.; Shamlou, P. A.: Handling of Bulk Solids - Theory and Practice. 1988, Butterworths, 193 s.; Kaye, B. H.: Powder Mixing. Chapman Hall, London 1997, 263 s.; Rhodes, M. J. (toim.): Principles of Powder Technology. John Wiley & Sons, Chichester 1990, 439 s.; Fayed, M. E. & Otten, L. (toim.): Handbook of Powder Science & Technology. 2nd ed. Chapman Hall, New York 1997, 898 s.; Gotoh, K., Masuda, H. & Higashitani, K. (toim.): Powder Technology Handbook. 2nd ed. Marcel Dekker, New York 1997, 944 s.; Fayed, M. & Skocir, T.: Mechanical Conveyors - Selection and Operation. Technomic Publishing Company Inc. Lancaster 1997, 485 s.; Bain, A. G. & Bonnington, S. T.: The Hydraulic Transport of Solids by Pipeline. 1970, Pergamon Press. 251 s.; Mills, D.: Pneumatic Conveying Design Guide. 2nd ed. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004, 637 s.; Weinekötter, R. & Gericke, H.: Mixing of Solids. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2000, 154 s.; Kunii, D. & Levenspiel, O.: Fluidization Engineering. 2nd ed. Butterworth-Heinemann, Stoneham 1991, 491 s.; Pietsch, W

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutetaan periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso luo pohjan aine- ja energiataseisiin perustuvalla prosessien toiminnan tarkastelulle. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia prosessille aine- ja energiataseet ottaen stoikiometrian asettamat rajoitukset huomioon. Opiskelija osaa hyödyntää laatimaansa mallia prosessin toiminnan tarkastelussa.

Sisältö:

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta ottaen huomioon myös kemiallinen reaktio.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Opintojakson Prosessitekniikan perusta keskeinen sisältö.

Oppimateriaali:

Luentomoniste; Reklaitis, G.V.: Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons, 1983. ISBN 0-471-04131-9.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi välikuulustelujen ja kurssitehtävien avulla.

Vastuhenkilö:

Kaisa Lamminpää

477202A: Reaktorianalyysi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477222A Reaktorianalyysi 5.0 op

470221A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu I 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Tutustuttaa reaktioiden ja reaktoreiden analyysin ja mallinnuksen perusmetodeihin. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset menetelmät reaktionopeusyhtälön määrittämiseksi kokeellisen tiedon pohjalta ja pystyy esittämään deterministisen mallinnustekniikan perusteet. Näiden pohjalta hän pystyy analysoimaan ideaalireaktorin käyttäytymistä ja suorittamaan alustavaa kemiallisen reaktorin valintaa ja mitoitusta.

Sisältö:

Alkeisreaktiot. Homogeenisten reaktioiden kinetiikka. Reakti nopeusyhtälön määrittäminen kokeellisen tiedon pohjalta. Ideaalireaktori mallinnus. Saannon, selektiivisyyden, konversion ja reaktorin koon määrittäminen. Ideaalireaktoreiden analyysin avulla saatavat reaktorin ja reaktio-olosuhteiden valintaa sekä reaktorisysteemin suunnittelua koskevat yleiset heuristiset säännöt.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus ja pienryhmissä tehtävät harjoitukset

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering. John Wiley & Sons, 1972. (Kappaleet 1-8). ISBN 0-471-53016-6 (sid.), 0-471-53019-0 (nid.) tai 2. painos 1999 ISBN 0-471-25424-X. Atkins, P.W.: Physical Chemistry, Oxford University Press, 2002. 7. Painos (osia) ISBN 0-19-879285-9

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Juha Ahola

477301A: Liikkeensiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477052A	Virtaustekniikka	5.0 op
470619A	Liikkeensiirto	3.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Prosessiteollisuuden yleisimpiä ilmiöitä ovat virtaus-, lämmönsiirto- ja aineensiirto-prosessit, joten prosessi-insinööriin tulee tuntee em. prosessien perustana olevat ilmiöt. Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot liikkeensiirron mekanismeista ja malleista, niiden soveltamisesta käytännön ongelmien ratkaisuun sekä tietokonepohjaisesta virtauslaskennasta.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta viskositeettiin. Hän tunnistaa virtaavaan aineeseen ja kiinteään kappaleeseen välisen vuorovaikutuksen ja osaa erotella niihin vaikuttavat voimat, niiden suunnat sekä laskea niiden suuruudet. Hän osaa muodostaa liiketaseiden avulla virtausyhtälöitä ja ratkaista niiden perusteella virtauksen nopeusjakauman, tilavuusvirtauksen sekä painehäviön suuruudet. Hän osaa erottaa laminaarisen ja turbulentsin virtauksen toisistaan sekä käyttää eri virtaustiloihin soveltuvia valmiita yhtälöitä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella putkistoja ja muita yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Makrotaseet. Tietokonepohjaisen virtauslaskennan (CFD) periaatteet.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

Oppimateriaali:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 s.

Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A.: Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 s.; Coulson, J.F. et al.: Chemical Engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 s.; Shaw, C.T., Using Computational Fluid Dynamics, Prentice Hall, 1992, 251 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

477303A: Aineensiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

470621A Aineensiirto 3.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on tarkastella aineensiirron fysikaalis-kemiallisia ilmiöitä ja esittää aineensiirtomallien laadintaperusteet sekä soveltaa niitä aineensiirtoprosessien toiminnan analysointiin ja mitoittamiseen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in ja Maxwell-Stefanin diffuusiolakien avulla ja vertailla mallien eroja. Opiskelija osaa käyttää differentiaalisia ainetaseita diffuusion mallintamisessa ja tunnistaa turbulenttisen systeemin aineensiirron erityispiirteet. Hän tunnistaa eri siirtoilmiöiden merkityksen aineensiirtolaitteissa ja osaa mitoittaa karkeasti absorptiossa käytettäviä laitteita.

Sisältö:

Diffuusio. Fickin ja Maxwell-Stefanin diffuusiolait. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä.

Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulentsysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio. Kiintoaineen kuivaus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto ja 477302A Lämmönsiirto.

Oppimateriaali:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons 1976, 780 s.; King, C.J.: Separation Processes, McGraw-Hill 1980, 850 s.; Wesselingh, J.A. & Krishna R.: Mass Transfer, Ellis Horwood 1990, 243 s.

Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A.: Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo 1987, 194 s.; Coulson, J.M. et. al.: Chemical Engineering vol. 1, 4th ed., Pergamon Press 1990, 708 s.; McCabe, W.L. et. al.: Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill 1993, 1130 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1 ja 2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa perustiedot erityisesti aineensiirtoon perustuvista erotusprosesseista, niiden toimintaperiaatteista, toimintaan vaikuttavista tekijöistä, suunnitteluperiaatteista ja käytännön toteutuksesta. Erotusprosessit muodostavat usein sekä investointi- että käyttökustannuksiltaan kalleimman osan kokonaisprosessista, joten niiden tunteminen on tärkeää prosessitekniikan ja ympäristötekniikan insinööreille.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa aineensiirtoon perustuvien erotusprosessien aseman prosessi- ja ympäristöteknologiassa. Hän osaa ratkaista monivaihe-erotusten faasitasapainolaskuja binääriseoksille. Opiskelija osaa selittää, mihin ilmiöihin perustuvat seuraavat erotusmenetelmät: tislaukset, absorptio, strippaus, neste-nesteuutto, ylikriittinen uutto, kiteytys, adsorptio, kromatografiaerotukset, kalvoerotukset ja reaktiivisen erotusoperaatiot. Hän tunnistaa prosesseissa käytettävät laitteet ja osaa vertailla menetelmiä keskenään heurististen sääntöjen avulla.

Sisältö:

Erotuksen perusteet. Erotusprosessit prosessi- ja ympäristöteknologiana. Faasitasapainomallit. Yksivaiheiset tasapainoprosessit. Monivaiheprosessien mallit ja suunnittelu. Tislaukset. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteuutto ja ylikriittinen uutto. Kiteytys. Adsorptio. Kromatografiaerotukset. Kalvoerotukset. Reaktiiviset erotusoperaatiot. Erotusprosessien valintaan vaikuttavat tekijät. Erotusmenetelmän valinta, erotussekvenssien synteesi ja suunnittelu sekä heuristiset suunnittelumenetelmät. Erotusprosessien energiateknikka. Ilmiöintegrointi.

Toteutustavat:

Luennot kahden periodin aikana. Luentojen ohessa laskuharjoituksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto.

Oppimateriaali:

King, C.J.: Separation Processes. New York 1980, McGraw-Hill Inc., 850 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

Oheiskirjallisuus: Henley, E.S. & Seader, J.D.: Equilibrium Stage Separation Operations in Chemical Engineering. New York 1981, John Wiley & Sons, 742 s.; McCabe, W.L., Smith, J.C. & Harriott, P.: Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed. Singapore 1993, McGraw-Hill, 1130 s.; Rousseau, R.W., Handbook of Separation Process Technology. New York 1987, John Wiley & Sons, 1010 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan. Välikokeet tai lopputentti.

Vastuuhenkilö:

professori Riitta Keiski

477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa perustiedot fysikaalisten prosessimallien laatimisesta ja niiden käytöstä teollisuusprosessien dynamiikan tutkimisessa ja säätöperiaatteiden suunnittelussa.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yhteydestä.

Sisältö:

Prosessimallit, prosessidynamiikan peruskäsitteitä, dynaamiset tasemallit, koottujen ja jakaantuneiden parametrien mallit, lämmönvaihtimien mallit ja säätö, kemiallisten reaktoreiden mallit ja säätö, eksotermisen sekoitusreaktorin mallit ja säätö, tislausprosessin mallit ja säätö, laajemman prosessikokonaisuuden mallintaminen.

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säätöjärjestelmien analyysi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät ja tuntitentit.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periössä 6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijan erilaisiin koesuunnittelutekniikoihin, kokeellisten mallien laatimiseen sekä koetulosten ja mittaustiedon analysointiin ja hyödyntämiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee erilaiset koesuunnittelutekniikat ja niiden soveltamismahdollisuudet, osaa laatia koesuunnitelmia monimuuttujaisille prosesseille ja analysoida koetuloksia. Hän osaa käyttää myös perustyökaluja koetulosten visualisointiin ja valita kutakin koesuunnittelutehtävää varten sopivat työkalut.

Sisältö:

Systemaattinen koesuunnittelu erilaisilla matriisitekniikoilla (Hadamard-matriisi, Central Composite Design -menetelmä, Taguchimenetelmä), mittaustulosten graafinen ja tilastollinen käsittely, korrelaatioanalyysi, varianssija regressioanalyysi ja niiden käyttö, dynaamisten datapohjaisten mallien laatiminen.

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi Prosessien säätötekniikka I.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tuntitentit.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä

477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani, Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Luoda kokonaiskuvaa prosessi- ja ympäristötekniikasta ja sen eri osa-alueista sekä tutustuttaa opiskelija alan käsitteistöön. Lisäksi tehdä näkyväksi yhteyksiä prosessitekniikkaa lähellä oleviin aloihin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. jakaa kokonaisprosessin yksikköprosesseihin, tarkastella prosessia tai prosessiketjua taseajatteluun perustuen, tunnistaa keskeisimmät mekaaniset, kemialliset ja siirtoilmiöt ja niiden merkityksen eri prosessivaiheissa, arvioida prosessia automaation ja prosessisuunnittelun näkökulmista, jne.) sekä tunnistaa prosessitekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisuuden kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevissa opintojaksoissa.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Johdanto prosessiajatteluun. 2. Mekaaniset yksikköprosessit. 3. Siirtoilmiöt. 4. Reaktiitekniikka. 5. Rakenteet. 6. Automaation edellytykset. 7. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 8. Prosessisuunnittelu.

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen.

Vastuuhenkilö:

professori Timo Fabritius

477021A: Prosessitekniikan laboratoriotyöt, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

480320A	Prosessitekniikan laboratoriotyöt (ymp)	3.5 op
470223A	Kemiallisen prosessitekniikan laboratoriotyöt	3.5 op
470325A	Aineen- ja lämmönsiirtotekniikan harjoitustyöt	3.0 op
470440A	Systeemitekniikan laboratoriotyöt	2.5 op
470442A	Prosessien säätötekniikan laboratoriotyöt	3.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Laboratoriotöissä opiskelija saa kokemusta alansa ammattikäytännöstä ja kokeellisesta tutkimuksesta sekä oppii raportoimaan koetuloksia.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa laskea virtausmääriä ja lämpötiloja hyväksikäyttäen kokonaislämmönsiirtokertoimen vasta- ja myötävirtalämmönvaihtimelle. Opiskelija tunnistaa tärkeimmät mekaaniset yksikköprosessit ja kykenee selittämään niiden toimintaperiaatteen. Opiskelija osaa käsitellä kokeellisen reaktorimittausdatan siten, että lopputuloksena saadaan reaktionopeusyhtälön parametrit. Opiskelija osaa selittää reaktorisuunnittelun vaiheet alustavassa prosessisuunnittelussa. Opiskelija osoittaa laboratorioharjoitusten avulla, että hän osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja osaa virittää PID-säätimen koelaitteistolla.

Sisältö:

Opiskelija valitsee tarjolla olevista prosessi- ja automaatiotekniikan töistä neljä haluamaansa laboratoriotyötä.

Toteutustavat:

Laboratoriotyöt tehdään erikseen varattuna aikana ja niistä laaditaan raportti.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot Prosessitekniikan perusta ja Automaatiotekniikan perusta opintojaksoista.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritetusta laboratoriotyöstä laaditaan raportti

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettajat.

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee riittävästi fysikaalisen kemian perusteita voidakseen tarkastella termodynaamisia tasapainoja teollisissa prosesseissa.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää kemiallisia reaktiotasapainoja teollisiin prosesseihin liittyvissä systeemeissä sekä osaa mieltää tasapainojen merkityksen osaksi prosessien analyysiä, suunnittelua ja hallintaa. Tähän liittyen hän osaa auttavasti muokata todellisiin prosesseihin liittyvät ei-matemaattisesti ratkaistavat teknilliset ongelmat sellaiseen muotoon, että niiden ratkaisussa voidaan hyödyntää sovellettua reaktiotermodynamiikkaa (l. ns. systeemin mielekäs määrittely) esimerkiksi tasapainolaskentaohjelmistoja hyödyntäen.

Sisältö:

Entalpiian, entropian ja Gibbsin energian käsitteet ja olosuhderiippuvuudet. Kemiallinen tasapaino. Faasitasapaino. Aktiivisuus ja aktiivisuuskerroin. Tasapainon määrittäminen tasapainovakio- ja minimointimenetelmin.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus, mikroluokkaharjoitus (pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi suositellaan kursseja 'Kemian perusteet' ja 'Taselaskenta' vastaavia tietoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali. Saatavissa kurssin www-sivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja/portfolio (sis. teoria- ja laskutehtäviä) sekä pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö työselostuksineen.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Eetu-Pekka Heikkinen

477402A: Kiinteiden materiaalien rakenne, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tanskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiuksia ymmärtää kiinteän epäorgaanisen materiaalin olemusta, rakennetta ja ominaisuuksia sekä niiden välisiä riippuvuuksia ja tutustuttaa opiskelija kiinteän materiaalin karakterisointimenetelmiin sekä luoda opiskelijalle peruskäsitteitä kiinteiden materiaalien merkityksestä yhteiskunnalle ja materiaalin hankintaketjusta ja siihen liittyvistä ympäristönäkökulmista.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä tärkeimmät epäorgaaniset kiinteät materiaalit (metallit ja yhdisteet) ja niiden käyttökohteet. Hän osaa kuvailla materiaalien yhteiskunnallista merkitystä, tuotantoketjuja ja ympäristövaikutuksia. Opiskelija tuntee materiaalin karakterisointimenetelmiä ja osaa kuvailla materiaalien olemusta, rakennetta ja ominaisuuksia sekä niiden välisiä vuorovaikutuksia sekä vertailla ja luokitella materiaaleja näiden perusteella. Opiskelija ymmärtää rakenteellisen tarkastelun merkityksen arvioitaessa kiinteän materiaalin ominaisuuksia ja aineiden välisiä vuorovaikutuksia materiaalia käytettäessä tai prosessoitaessa.

Sisältö:

Epäorgaaniset kiinteät materiaalit (metallit ja yhdisteet) ja niiden käyttö, raaka-ainehuolto, jalostusketjut, ja ympäristövaikutukset sekä merkitys yhteiskunnalle. Kiinteiden materiaalien olemus, rakenne ja ominaisuudet sekä rakenteen vaikutus aineen ominaisuuksiin. Materiaalin karakterisointi. Esimerkkeinä kiinteät materiaalit prosessiteollisuuden raaka-aineina ja tuotteina (teräs ja betoni).

Toteutustavat:

Kontaktiopetus.

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali. Saatavissa kurssin www-sivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Pekka Tanskanen.

761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761115P-02	Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset	0.0 op
761115P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tehdä turvallisesti fysiikan mittauksia, käyttää mittalaitteita, lukea erilaisia näyttöjä, käsitellä mittaustuloksia, laskea niille virherajat sekä kirjoittaa laboratorioharjoitustyöstä asiallinen raportti.

Sisältö:

Laboratoriotöiden tekeminen on fyysikolle tärkeä taito. Niihin opiskelijat johdatetaan luentojen ja laboratoriossa tehtävien ryhmätöiden avulla. Työturvallisuus on oleellinen osa laboratoriotöitä myös fysiikassa. Kurssilla opitaan käyttämään erilaisia mittareita ja mittalaitteita. Mittaustuloksista lasketaan todennäköisin arvo sekä sen tarkkuus virhearviomenetelmällä. Tällä kurssilla opittuja taitoja voidaan soveltaa suoraan Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 -opintojaksoilla.

Toteutustavat:

12 h luentoja, 20 h laboratoriotöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h).

Kohderyhmä:

Sisältyy Fysiikan perusopinnotkokonaisuuteen. Pakollinen fysiikan koulutusohjelmassa syksystä 2009 lähtien. Kuuluu aikaisemmin aloittaneilla Fysiikan ydinopinnot -kokonaisuuteen. Syyslukukaudella matemaattisten tieteiden opiskelijat sekä osa teknillisen tiedekunnan opiskelijoista. Kevätlukukaudella fysiikan ja kemian opiskelijat sekä konetekniikan, sähkötekniikan ja tietotekniikan koulutusohjelmien opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaadi edeltäviä opintoja. Kurssin suoritus on edellytyksenä Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 suorittamiselle.

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Työohjemoniste: Fysiikan laboratoriotyöt I, laboratoriotöiden työohje.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit ja päätekoee tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Kaila

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761121P/>

- Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

- Laboratoriotöihin ilmoittaudutaan erikseen fysiikan opetuslaboratoriossa

A431121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 29 - 40 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

555220P: Teollisuustalouden peruskurssi, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotantotalouden toimintakenttään. Tavoitteena on, että opiskelija kykenee ymmärtämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat teollisuusyritysten taloudelliseen toimintaan sekä ymmärtää ja osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa. Tavoitteena on perehtyä keskeisiin taloudellisen päätöksenteon työvälineisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa. Hän osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan arvioinnissa. Opiskelija osaa kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna. Hän osaa tehdä kirjanpidon peruskirjaukset ja tehdä tilinpäätöksen annettujen lähtötietojen perusteella sekä arvioida kannattavuutta, maksuvalmiutta ja vakavaraisuutta tarkastelemissaan esimerkeissä. Opiskelija osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa. Hän osaa laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen perusteella sekä tehdä johtopäätöksiä niiden perusteella.

Sisältö:

Yritystoiminta. Teollisen yrityksen toiminnot. Yrityksen laskentatoimi päätöksenteon apuna: tuloslaskenta, kustannuslaskenta, investointilaskenta, budjetointi.

Toteutustavat:

Opetus järjestetään periodeissa 1-3. Ohjattua opetusta 20 + 24 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

Opiskelu ja harjoitusmateriaalit sekä oppimistehtävät. UusiRauva, E., Haverila, M., Kouri, I. & Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous. 5. p. Ylöjärvi. Infacs Johtamistekniikka (soveltuvin osin). Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritus oppimistehtävillä ja/tai lopputentillä.

Vastuuhenkilö:

lehtori Aila Auvinen.

477001A: Työharjoittelu (PO), 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477004A Työharjoittelu 5.0 op

470065A Harjoittelu 7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Ajoitus:

Työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan kandidaattiopintojen aikana.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Työharjoittelun tavoitteena on tutustuttaa opiskelija työelämään mielellään omalle opiskelualalleen. Työharjoittelun tavoitteena on antaa yleisnäkemys työelämästä ja mielellään alasta, jolla harjoittelija loppututkinnon suorittuaan tulee työskentelemään. Oman alan työharjoittelu tukee ja edistää teoreettista opiskelua. Lisäksi työharjoittelun tulee antaa yleiskuva yrityksen ja sen tuotannon/toiminnan teknillisestä ja taloudellisesta organisoinnista, hallinnosta ja työnjohdosta. Työharjoittelu suoritetaan yleensä tavallisen työntekijän asemassa, koska täten johtavaan, ohjaavaan ja suunnittelevaan asemaan valmistuva opiskelija saa kosketuksen käytännön työhön ja työturvallisuusasioihin sekä työntekijöiden yksilölliseen ja työpaikan sosiaaliseen luonteeseen.

Osaamistavoitteet: Harjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan ja sen työympäristöstä opintojensa näkökulmasta katsottuna. Opiskelija osaa nimetä työympäristön ongelmia ja ehdottaa niihin parannusehdotuksia. Opiskelija löytää työelämän ja opintojen välisiä yhtymäkohtia.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse. Työharjoitteluun sopivia teollisuudenaloja ovat esimerkiksi kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuori-teollisuus, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työharjoittelu hyväksytetään opintoneuvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset ja palauttamalla harjoitteluhakemus ja harjoitteluraportti. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoitte-lu aika ja harjoittelijan työtehtävät. Hyväksyminen voidaan tehdä periaatteessa missä tahansa opintojen vaiheessa. Insinööreille voidaan hyväksilukea ennen yliopisto-opintoja suoritettua harjoittelua enintään 3 opintopistettä.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Lisätiedot:

Työharjoittelu kuuluu olennaisesti prosessitekniiikan opintoihin. Prosessitekniiikan koulutusohjelmassa kandidaattivaiheessa työharjoittelua vaaditaan 3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta. Opintojaksoa tukee Teknillisen tiedekunnan, Tekniikan akateemisten liiton ja Oulun yliopiston Ohjaus- ja työelämäpalveluiden vuosittain järjestämä Teekkareiden työelämävalmennus, johon opiskelija voi halutessaan osallistua. Työharjoitteluun sopivia teollisuudenaloja ovat esimerkiksi kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus.

555221P: Tuotannollisen toiminnan peruskurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuo: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555225P Tuotantotalouden peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

2op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotantoyrityksen monimuotoiseen toimintaan ja tuotantosysteemeihin. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tuotantotoimintaan liittyvät peruskäsitteet ja osaa tarkastella tuotantosysteemeihin liittyviä päätöksiä erilaisissa tilanteissa. Hän osaa selittää tuotantolaitoksen investointiprosessin vaiheet ja tarkastella prosessin eri vaiheissa tehtäviä päätöksiä. Hän osaa annettujen esimerkkien perusteella tehdä tuotantosysteemeihin liittyviä yksinkertaisia lasku- ja suunnittelutehtäviä ja arvioida niitä. Opiskelija osaa kertoa tuotantolaitosten perustamiseen ja toimintaan liittyvät ympäristölainsäädännön taloudelliset ja hallinnolliset ohjaukeinot.

Sisältö:

Katsaus teolliseen toimintaan. Tuotantotoiminnan peruskäsitteet. Tuotantolaitos osana teollisuusyrityksen liiketoimintaa. Tuotantolaitoksen suunnitteluprosessi. Tuotantolaitosinvestoinnin perusteet, kannattavuus ja päätösprosessi. Tuotantolaitosprojektiin liittyvä lainsäädäntö, luvat ja viranomaisten määräykset. Tuotantoprosessin suunnittelu.

Toteutustavat:

Opetus järjestetään periodissa 4.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 555220P Teollisuustalouden peruskurssi, 555280P Projektitoiminnan peruskurssi.

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitusmateriaalit. Krajewski, L. J., Ritzman L. P. & Malhotra M.K. 2007. Operations management: processes and value chains. 8. p. Upper Saddle River (NJ), Pearson Prentice Hall. Kappaleet: 1. Operations as a Competitive Weapon, 2. Operations Strategy, 4. Process Strategy, 5. Process Analysis, 7. Constraint Management, 8. Process Layout ja 11. Location sekä Supplement A: Decision Making. Tai vastaavat kappaleet oppikirjan aiemmista painoksista. Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritus oppimistehtävillä ja/tai loppuentillä. Ohjattua opetusta 10 + 15 h.

Vastuhenkilö:

Lehtori Aila Auvinen

555280P: Projektitoiminnan peruskurssi, 2 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jaakko Kujala**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä**Laajuus:**

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset käsitteet. Opiskelija pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi. Opiskelija pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia. Opiskelija osaa selittää tuloksen arvon laskentaan liittyvät termit ja osaa soveltaa menetelmää yksinkertaiseen tehtävään. Opiskelija tunnistaa projektin riskienhallinnan keskeiset tehtävät.

Sisältö:

Projektitoiminnan määrittely, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskienhallinta.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.) (soveltuvin osin).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

Vastuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

555262A: Käytettävyys ja turvallisuus tuotekehityksessä, 3 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Seppo Väyrynen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee teoriassa ja käytännössä mitä tuotteiden ja tuotantovälineiden hyvä käytettävyys ja turvallisuus merkitsevät ja miten niihin tuotekehitysprosessissa päästään.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa analysoida artefaktin käytettävyyttä pohjautuen käytettävyyden osatekijöihin ja hyvän tuotteen ominaisuuksiin. Opiskelija osaa vertailla artefaktien käytettävyyttä erilaisin menetelmin. Opiskelija osaa tehdä käytettävyytutkimuksen käyttäen käytettävyytutkimuksen yleisempiä menetelmiä.

Sisältö:

Vaatimusmäärittely, käyttäjätutkimus, käytettävyytutkimus, vaihtoehtojen luonti ja arviointi sekä keskeiset standardit ovat kurssilla esillä. Esimerkit ja erityisaiheet liittyvät useimmiten tieto- ja viestintäteknologian tai prosessitekniiikan alueille. Kurssi painottaa näiden tekijöiden hallintakeinoja ja erityispainotus kohdistuu tuote- ja työvälinevalistajien, tuotekehityksen ja suunnittelun rooliin käytettävyy- ja turvallisuustavoitteiden saavuttamisessa.

Toteutustavat:

Luennot, tentti, suunnitteluongelmakeskeisten oppimistehtävien ratkaisu sekä harjoitustyönäyttely.

Oppimateriaali:

Harjoitustöissä ja oppimistehtävissä hyödynnetään mm. kirjaa S. Väyrynen, N. Nevala & M. Päivinen, Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa. Teknologiateollisuus ry. 2004. Kletz T. & Amyotte P. (2010), Process Plants: A Handbook for Inherently Safer Design, Second Edition. CRC Press (soveltuvin osin). Päivityvät aineistot Optimassa sekä muu kurssilla ilmoitettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyö.

Vastuuhenkilö:

Yliassistentti Juha Lindfors

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: Chemical process design principles

Learning outcomes: By completing the course the student is able to identify the activities of process design and the know-how needed at different design stages. The student can utilise process synthesis and analysis tools for creating a preliminary process concept and point out the techno-economical performance based on holistic criteria.

Sisältö:

Acting in process design projects, safety and environmentally conscious process design. Design tasks from conceptual design to plant design, especially the methodology for basic and plant design.

Toteutustavat:

Lectures and design group exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Objectives of 477202A Reactor analysis, 477304A Separation processes and 477012 Introduction to Automation Engineering

Oppimateriaali:

Lecture handout, Seider, W.D., Seider, J.D. and Lewin, D.R. Product and process design principles: Synthesis, analysis and evaluation. John Wiley & Sons, 2004. (Parts) ISBN 0-471-21663-1

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Combination of examination and design group exercises.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

555260P: Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henri Jounila, Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen 5.0 op

ay555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet (AVOIN YO) 3.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6

Osaamistavoitteet:

Tuntea ja ymmärtää työsuojelun merkitys työvoiman terveyttä turvaavana ja edistävänä sekä viihtyisyyttä, töiden kehittävyttä ja kokonaisvaltaista tehokkuutta lisäävänä toimintana. Nähdä näin muodostuva synergia työhyvinvoinnin, työterveyden, työturvallisuuden ja korkean tuottavuuden välillä. Tuntea ja ymmärtää erilaisten vaara-, haitta- ja rasisustekijöiden yleiset torjuntaperiaatteet. Nähdä työsuojelu muuhun insinöörityöhön integroituna, välttämättömänä ja hyödyllisenä, myös laatua ja tuottavuutta sekä organisaatiota kehittäväna toimintana.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää työsuojeluun liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet. Hän kykenee arvioimaan työsuojelun merkitystä työterveyden, työturvallisuuden ja yleisesti työhyvinvoinnin edistämiseksi. Lisäksi opiskelija kykenee yhdistämään työsuojeluasiat tärkeäksi osaksi yrityksen tuottavuuden ja laadun parantamista.

Sisältö:

Työsuojelun sisältö, merkitys ja hyöty. Linjaorganisaation mahdollisuudet, vastuut ja turvallisuusjohtaminen. Hyvän ergonomian ja työympäristön tuottavuusvaikutukset. Tapaturmat ja niiden tutkiminen, sairauspoissaolot ja ammattitaudit sekä työssä esiintyvä väkivalta. Suomalaisen ja yleiseurooppalaisen lainsäädännön ja normien perusteet. Työsuojelu työpaikalla; työsuojeluyhteistoiminta, -valvonta sekä työterveyshuolto ja työkykyä edistävä toiminta. Erilaiset vaaratekijät ja niiden tekninen ja toiminnallinen

torjunta. Yhteisten työpaikkojen riskienhallinta (työturvallisuuskortti ja HSEQ-käytännöt). Työn merkitys yksilölle ja yritykselle sekä työhyvinvointi. Hyvä yritys- ja turvallisuuskulttuuri.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu yhteisiä oppitunteja yhteensä 20 h, joihin sisältyy mm. luentoja ja tuntitehtäviä. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Lisäksi kurssisuoritukseen kuuluu tentti sekä ohjattu harjoitustyö, joka tehdään pääosin pienryhmytyönä.

Oppimateriaali:

Työsuojelun perusteet, Työterveyslaitos 2009, ISBN: 978-951-802- 916-1 (nid.). Sekä muu kursilla ilmoitettava materiaali.

Vastuuhenkilö:

Henri Jounila ja Seppo Väyrynen

555223A: Tuotannonohjauksen perusteet, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555226A Operations and Production 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotantotalouden toimintakenttään, tuotannonohjauksen perushaasteisiin sekä erilaisiin ohjausmalleihin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää, mitä tuotannonohjaus on sekä tuotannonohjaukseen liittyvät peruskäsitteet. Hän osaa kuvata tuotannonohjauksen tavoitteet ja osaa nimetä ja laskea annetuissa esimerkeissä erilaisia tuotannonohjauksen tavoitteisiin liittyviä mittareita. Hän osaa kuvata tuotannonohjauksen kulkua erilaisissa tilanteissa ja selittää eri tasoilla tehtäviä päätöksiä. Hän osaa selittää tuotannonohjauksen eri tasoilla käytettäviä työkaluja ja menetelmiä sekä osaa annetuissa esimerkeissä laskea tuotannonohjaukseen liittyviä peruslaskuja ja myös arvioida niiden merkitystä yrityksen menestymiseen.

Sisältö:

Tuotannonohjauksen tavoitteet ja keinot. Markkinoiden vaikutus tuotantoon. Tuotannon suunnittelu ja ohjaus. Materiaalivirtojen suunnittelu ja ohjaus. Varastojen valvonta. Laadun ohjaus osana tuotannonohjausta. Kunnossapito tuotannonohjauksen näkökulmasta.

Toteutustavat:

Opetus järjestetään periodeissa 3-4.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: 555220P Teollisuustalouden peruskurssi, 555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi

Oppimateriaali:

Opiskelu- ja harjoitusmateriaalit. Krajewski, L. J., Ritzman L. P. & Malhotra M.K., 2007. Operations management : processes and value chains. 8. p. Upper Saddle River (NJ), Pearson Prentice Hall. Soveltuvien osien kappaleet: 1. Operations as a Competitive Weapon, 2. Operations Strategy, 4. Process Strategy, 5. Process Analysis, 6. Process Performance and Quality, 9. Lean Systems, 10. Supply Chain Strategy, 12. Inventory Management, 13. Forecasting, 14. Sales and Operations Planning, 15. Resource Planning, 17. Scheduling. Tai vastaavat kappaleet oppikirjan aiemmista painoksista. Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritus oppimistehtävillä ja/tai lopputentillä. Ohjattua opetusta 30 h.

Vastuhenkilö:

lehtori Aila Auvinen

555263A: Tekniikka, yhteiskunta ja työ, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kisko, Kari Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen 5.0 op

Laajuus:

2 op

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Perehdyttää työn ja tekniikan olemukseen ja merkitykseen yhteiskunnan kehityksessä, tekniikan ihmisten ammattikuvaan työntekijänä tai yrittäjänä sekä sen kehittymiseen. Antaa tietoa tekniikan ja ympäristön vuorovaikutuksista sekä tietoa tekniikan historiasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuun opiskelija osaa selittää teknologian, yhteiskunnan ja työn yhteisvaikutuksen ihmisten elämään. Opiskelijat osaavat laatia ohjeen mukaisen kirjallisen raportin ja arvioida suullista esitelmää

Sisältö:

Tekniikan yhteiskunnallinen olemus ja vaikutukset, jossa tarkastelukulmina ovat: tiede, tekniikka, yhteiskunta ja kansainvälisyys.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentoja ja seminaareja.

Oppimateriaali:

Pienyrityksen työympäristö tuloksen tekijänä. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 5. Työsuojeluhallinto, Aluehallintovirasto, 2010 sekä muu opintojaksolla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot + seminaarit.

Vastuhenkilö:

Lehtori Kari Kisko

477103A: Bioproduct Technology, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niinimäki, Jouko Juhani, Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488052A Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan 5.0 op
 470308S Sellu- ja paperitekniikka 2.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot kuitumassojen ja paperin valmistuksesta. Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa selittää paperinvalmistuksen kannalta tärkeimmät puun ja kuitujen rakenteelliset ja kemialliset ominaisuudet. Opiskelija tunnistaa erilaiset paperinvalmistukseen käytettävät massalajit ja osaa selittää niiden valmistuksen pääpiirteissään. Opiskelija tunnistaa erilaiset paperilajit ja osaa selittää paperinvalmistusprosessin keskeisimmät yksikköprosessit.

Sisältö:

Massa- ja paperiteollisuuden raaka-aineet, puukemian ja paperikemian perusteet, massan ja paperin ominaisuuksien mittaaminen, puun ja hakkeen käsittely, mekaanisen massan valmistus, sulfaattimassan valmistus, kierrätyskuituprosessit, kuitususpension käsittelyn apuprosessit, massan muokkaus, paperin valmistus, johdatus paperituotteiden loppukäyttöön sekä paperiteollisuuden sivuvirtojen käsittely.

Toteutustavat:

Luennot järjestetään periodiopetuksena.

Oppimateriaali:

Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa; Smook, G. A.: Handbook for Pulp and Paper Technologists. Vancouver 1992, 419 s. Luennolla erikseen ilmoitettava materiaali. Oheiskirjallisuus: Sjöström, E.: Puukemia. Espoo 1989, 244 s.; Jensen, W. (toim.): Puukemia, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja I. Turku 1977. 446 s.; Virkola, N-E. (toim.): Puumassan valmistus, osat 1 ja 2. Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja II. Turku 1983; Arjas, A. (toim.): Paperin valmistus, osat 1 ja 2, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja III. Turku 1983; Ryti, N.: Paperitekniikan perusteet. Espoo 1977, 169 s.; Eklund, D., Lindström, T.: Paper Chemistry. Tammisaari 1991. 305 s. KnowPap, Paperitekniikan ja prosessihallinnan oppimisympäristö, www.kirjasto.oulu.fi/knowpap/

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

A431122: Opintosuunnalle valmistava moduuli 2, 20,5 - 21,5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

031044A: Matemaattiset menetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa laskea jaksollisen funktion Fourier-sarjan ja muodostaa sen taajuusesityksen. Hän osaa laskea funktion Fourier-muunnoksen ja diskreetin jonon Z-muunnoksen sekä niiden käänneismuunnokset. Kurssin suorittanut opiskelija osaa laskea funktion gradientin, vektorikentän divergenssin ja roottorin. Lisäksi hän osaa ratkaista yksinkertaisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä Fourier-tekniikalla ja muuttujien separoinnilla.

Sisältö:

Kompleksiluvut, Fourier-sarjat, Fourier-muunnos, Z-muunnos, gradientti, divergenssi, roottori, osittaisdifferentiaaliyhtälö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h/laskuharjoitukset 20 h/itsenäistä opiskelua 20 h.

Kohderyhmä:

2. vuoden prosessi ja ympäristötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan kursseja 031010P Matematiikan peruskurssi I ja 031017P Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ruotsalainen, K. Matemaattiset menetelmät (luentomoniste verkkoversiona).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokein tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477603A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka, Seppo Honkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 477622A Säätöjärjestelmien suunnittelu 5.0 op
470461A Säätö- ja systeemitekniikan perusteet II 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään säätöjärjestelmien suunnittelussa käytettäviin matemaattisiin ja käytännön menetelmiin.

Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa kaksiasento-, PID-, vaiheenjohto- ja vaiheenjätösäätimet prosessille ja virittää ne asetettujen tarkkuusvaatimusten mukaan sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä juuriuratekniikan avulla.

Sisältö:

Säätimet, juuriuratekniikka, säätöjärjestelmien suunnittelu kompensattoreiden avulla, tilaesitys, moderni säätötekniikka.

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena.

Oppimateriaali:

Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s.

Oheiskirjallisuus: Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed, McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Säätötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy, 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 48 tuntia.

Vastuuhenkilö:

professori Enso Ikonen, lehtori Jukka Hiltunen

477033A: Ohjelmointi ja Matlab, 2,5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pentti Jaako

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1 ja/tai 5.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija hallitsee rakenteellisen ohjelmoinnin periaatteet ja kykenee tekemään itsenäisesti Matlab-ohjelmia.

Sisältö:

Ohjelmointikielet, ohjelmointi, rakenteellinen ohjelmointi, funktiot, algoritmit, Matlab-ohjelmoinnin erityispiirteet.

Toteutustavat:

Ohjattuja ohjelmointiharjoituksia ja -tehtäviä. Ohjatun opetuksen määrä 5x6 h = 30 h

Kohderyhmä:

Valinnainen DI-vaiheessa, mutta opintojakso suositellaan suoritettavaksi 3. vuoden syksyllä. Suositellaan opiskelijoille, jotka tarvitsevat ohjelmointitaitoja ja teknisen laskennan taitoja.

Oppimateriaali:

Matlab-oppikirjoja. Oheiskirjallisuus: Kernighan, B.W. & Ritchie, D.M. (1988) The C Programming Language. Prentice Hall: NY.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi tai päättöarviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Juha Jaako

477012P: Automaatiotekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes, Aki Sorsa, Harri Aaltonen, Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488010P	Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II	5.0 op
470433A	Johdanto säätötekniikkaan	5.0 op
470304S	Prosessiautomaation perusteet	2.5 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee teollisuusautomaation keskeisimmät käsitteet, toimintaperiaatteet ja laiteratkaisut sekä ymmärtää ja osaa myös itse tuottaa automaatiotekniikassa käytettäviä dokumentteja.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää automaatiotekniikan keskeisimpiä käsitteitä erilaisten systeemien toiminnan kuvauksissa ja ongelmien määrittelyssä. Opiskelija osaa piirtää PI- ja lohkokaavioita sanallisesta kuvauksesta sekä tulkita vastaavia kaavioita sanallisesti käyttäen automaatiotekniikan ammattitermejä. Opiskelija kykenee käyttämään lohkokaavioalgebraa lohkokaavioiden sieventämiseen sekä säätöongelmien kuvaamiseen ja ratkaisemiseen. Lisäksi opiskelija osaa valita ja mitoittaa yleisimmät kenttäinstrumentit. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä niiden merkityksen ja käyttötarkoituksen prosessioperaattorin tehtävien edellyttämällä tarkkuudella.

Sisältö:

Ilmiöiden hallinta prosessi- ja automaatiotekniikan avulla; teollisuusautomaation rakenne: toiminnallinen ja rakenteellinen kuvaus; prosessien valvonta ja operointi (valvomotekniikka ja operaattoreiden työtehtävät); PI-kaaviot, piirrosmerkit ja kirjainsymbolit, lohkokaaviot ja lohkokaavioalgebra; säätöpiirit: toimintaidea ja toteutusteknologiat; automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat; prosessien yleisimmät suureet ja niiden mittaaminen, anturit ja mittalähteet (perussuureiden osalta); toimilaitteet ja niiden mitoitus (lähinnä venttiilit ja sähkömoottorit); kenttälaitteiden sijoittelu, asennukset ja kytkennät, signaalit ja signaalitiet, kaapelointi; prosessien dynamiikka ja sen merkitys säädön suunnittelussa.

Toteutustavat:

Luennot 4. ja 5. periodin aikana.

Oppimateriaali:

Opintomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja, harjoitukset ja demonstraatiot tai vaihtoehtoisesti tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä ja lehtori Jukka Hiltunen

477601A: Prosessiautomaatiojärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Harri Aaltonen, Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477051A	Automaatiotekniikka	5.0 op
470445S	Digitaalinen prosessiautomaatio	4.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään erityisesti prosessiteollisuudessa käytettäviin kokonaisautomaatiojärjestelmiin sekä niiden konfigurointiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perusvalmiudet prosessiautomaatiojärjestelmien sovellussuunnittelutehtäviin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia sovellussuunnittelijana automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

Sisältö:

Automaation hankinta ja toimitus projektina, järjestelmien konfigurointi, automaatiossa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

Toteutustavat:

Luennot. Konfigurointiharjoituksia, teollisuusvierailu. Kurssi järjestetään 1. periodin aikana.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Suositellaan Automaatiotekniikan perusta –opintojaksoa tai vastaavia tietoja.

Oppimateriaali:

Opintomoniste.
Oheiskirjallisuus: Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Harri Aaltonen

477602A: Säättöjärjestelmien analyysi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Seppo Honkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477621A	Säättöjärjestelmien analyysi	5.0 op
470460A	Säättö- ja systeemitekniikan perusteet I	5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson avulla saadaan peruskäsitys säättöjärjestelmien analysoimisesta matemaattisin menetelmin.

Osaamistavoitteet: Opiskelija kykenee kuvaamaan prosessin dynamiikkaa matemaattisilla ja graafisilla menetelmillä. Opiskelija osaa itsenäisesti: muodostaa lineaarisia prosessimalleja, tarkastella lineaaristen systeemien stabiilisuutta Bode-diagrammin, Routhin kriteerin ja Juryn testin avulla sekä arvioida prosessien käyttäytymistä aika- ja taajuusalue spesifikaatioiden avulla.

Sisältö:

Matlabin käytön perusteet, Laplace- ja Z-muunnos, siirtofunktiot ja lohkokaaviot, dynaamiset järjestelmät, säättöjärjestelmien taajuus.

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena.

Oppimateriaali:

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet; Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s. Oheiskirjallisuus: Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed. McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Säättötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, johon saa lisäpisteitä kotitehtävistä. Ohjatun opetuksen määrä 48 tuntia

Vastuuhenkilö:

lehtori Jukka Hiltunen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

A431146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli / kandidaatin tutkinto

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus 2 op

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477000P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

1-3 periodi.

Osaamistavoitteet:

Yliopistoon ja koulutusohjelmaan perehdyttäminen, opintojen suunnittelun helpottaminen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa oman alan opetuskäytännöt ja osaa käyttää yliopiston opiskelijapalveluja. Opiskelija osaa suunnitella omaa opiskelua ohjatusti ja tunnistaa erilaisia opiskelutekniikoita. Opiskelija osaa kertoa jossain määrin arkkitehdin ja diplomi-insinöörin ammattikuvaan liittyviä erityispiirteitä ja kykenee käyttämään kirjaston peruspalveluja.

Sisältö:

Opiskelun aloittamiseen liittyvät asiat. Yliopiston, opiskelijajärjestöjen ja yhteiskunnan opiskelijoille tarjoamat palvelut (mm. opintotuki-, liikunta- ja terveydenhoitopalvelut). Oulun yliopisto ja teknillinen tiedekunta, yliopiston hallinto. Tutkinnot ja opiskelu teknillisessä tiedekunnassa. Diplomi-insinöörin ja arkkitehdin ammattikuva ja työtilanne. Opintojen suunnittelu ja opiskelutekniikka. Kirjaston palvelut, tietoaaineistot, Oula-tietokanta ja Nelli-portaali.

Toteutustavat:

1. Tiedekunnan kaikille opiskelijoille yhteinen informaatiopäivä. 2. Osastokohtaiset informaatiotilaisuudet. 3. Pienryhmäohjaus syyslukukaudella. Ryhmiin jako tapahtuu koulutusohjelmakohtaisen informaatiotilaisuuden yhteydessä. 4. Opintosuuntia koskeva neuvontatilaisuus 2.:lla tai 3.:lla vuosikurssilla. 5 Tiedekirjasto Telluksessa 2 h perehtyminen kirjastoon ja Oula-tietokantaan ja Nelli-portaaliin.

Hyväksytty suoritus edellyttää osallistumista kohtiin 1, 2 ja 5 ja vähintään viisi kertaa pienryhmäohjaukseen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tiedekunnan opintoasiainpäällikkö ja osastojen suunnittelijat/opintoneuvojat, kirjasto.

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivuniemi, Mirja-Liisa, Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Asema:

TTK - pakollinen kaikille konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden osastojen opiskelijoille. LuTK - pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian, maantieteen ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille sekä vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

Laajuus:

1 op.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Biokemia 3. vsk syyslukukausi Biologia 3. vsk syyslukukausi Fysiikka ja matematiikka 3.vsk kevätlukukausi Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi Kemia 3. vsk syyslukukausi Maantieteet 1. ja 3. vsk kevätlukukausi Konetekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi Tuotantotalous 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhakuprosessien ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

Sisältö:

Tiedonhankintakurssin sisältönä on tieteellisen tiedon hankinta, tiedonhakuprosessi, oman tieteenalan keskeisimmät tiedonlähteet sekä tiedonhaun ja lähteiden arviointi.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, omatoimisesti suoritettava lopputehtävä

Toteutustavat:

ohjattuja harjoituksia 8h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

Oppimateriaali:

verkko-oppimateriaali <http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1056>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaatikot, [tellustieto\(at\)oulu.fi](mailto:tellustieto(at)oulu.fi)

Lisätiedot:

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=239>

*Vaihtoehtoisuus *Opiskelija voi halutessaan valita muunkin vieraan kielen. Ohjeet ks. opinto-oppaan kpl 5.6. Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu*

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

[CEFR B2 - C1](#)

Opetuskieli:

English

Kohderyhmä:

Students of all Engineering Departments (902011P Tekniikan englanti 3)

Students of the Department of Architecture (902011P Tekniikan englanti 3)

Vastuuhenkilö:

Each department in the Technical Faculty has its own [Language Centre contact teacher](#) for questions about English studies.

Lisätiedot:

[See the Language Centre Study Guide, English, TTK](#)

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

ay901008P Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK) (AVOIN YO) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 ([Eurooppalainen viitekehys](#))

Asema:

Pakollinen opintojakso. Hyväksytyt suoritukset vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä alueella vaadittavaa kielitaitoa. ([Laki 424/03 ja asetus 481/03](#))

Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötasovaatimus:

Riittävä [lähtötaso](#) kaikkien tiedekuntien pakollisille ruotsin kursseille on lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 7 tai vastaavat tiedot TAI yo-arvosana A-L JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan omaehtoisen opiskelun avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on

edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole B-ruotsin lukion oppimäärää suoritettuna vähintään arvosanalla 7 tai lähtötaso ei muuten täytä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät kohdasta [Lähtötaso](#).

Laajuus:

2 op (PYO 3 op)

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

1. vuoden syyslukukausi arkkitehtuurin koulutusohjelmassa. 1. vuoden syys- tai kevätlukukausi sähkö-, tieto- ja informaatioverkostojen koulutusohjelmassa. 3. vuoden syyslukukausi tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa. Prosessi- ja konetekniikan koulutusohjelmissa 3. vuoden syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy lukemaan ja ymmärtämään oman alan tekstejä ja tekemään niistä johtopäätöksiä, osaa kirjoittaa tyypillisiä työelämän sähköpostiviestejä ja lyhyitä raportteja, osaa saada viestinsä perille huomioon ottaen ruotsinkielisen tapakulttuurin toimiessaan isäntänä/vieraana, osaa keskustella ajankohtaisista ja alakohtaisista asioista, osaa suunnitella ja pitää yritysesityksen ja kertoa tuotteista/prosesseista.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemää oman alan ruotsin kielen taitoa. Tilanepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja ja yritys- ja tuote-esityksiä. Ajankohtaisia alakohtaisia tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä (esim. viestit, raportit). Esiintymistaidon harjoittelua.

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 52 t /kurssi (PYO 3 op, yhteensä 80 t/kurssi).

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

Oppimateriaali:

Kurssilla jaetaan oppimateriaali, josta peritään kopioimiskulut.

Ks. [Opintomateriaalimaksut](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnäolo 100%. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus.

[Opetusajat](#) löytyvät Kielikeskuksen verkkosivuilta **opinto-oppaasta** oman koulutusohjelmasi kohdalta.

Vaihtoehtoiset suoritustavat:

[Aiempien opintojen hyväksilukeminen](#)

[Kielitaidon osoittaminen loppukokeilla](#)

Arviointiasteikko:

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen.

[Arviointikriteerit](#)

Vastuuhenkilö:

Ks. [Yhteysopettajat](#)

STO:n opiskelija, jos sinulla on kysyttävää kurssista ja siihen liittyvistä vaatimuksista, ota yhteyttä suoraan ao. kurssin opettajaan. Tiedot eri ryhmistä ja opettajista löytyvät WebOodista.

Lisätiedot:

Ilmoittautuminen opetukseen tapahtuu WebOodissa. Ilmoittautua voi vain yhteen, oman osaston ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ehdottomasti täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana. Opetuksen alkamisajankohta ilmoitetaan WebOodissa.

900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

Opintokohteen kielet: suomi

Taitotaso:

B1/B2/C2

Asema:

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä ruotsiksi. Kielitaito vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Lähtötasovaatimus:

Vähintään vastaavat tiedot ja taidot kuin lukion A -*finskan* oppimäärä hyvin suoritettuna.

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

2. opintovuosi

Osaamistavoitteet:

Opiskelijalla on sellainen suomen kielen taito, jota hän tarvitsee oman alansa opinnoissa ja työtehtävissä. Opiskelija selviää erilaisista puhetilanteista, pystyy lukemaan oman alansa tieteellistä kirjallisuutta ja kirjoittamaan sujuvaa oman alansa tekstiä. Lisäksi opiskelija ymmärtää sekä yleisluontoista että oman alansa puhuttua suomea. Kielitaito vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Sisältö:

Osallistuminen kokeeseen ja mahdolliseen opetukseen.

Toteutustavat:

Kirjallinen koe 4 t ja suullinen koe 1 t. Kokeessa hylätyille tarjotaan tarkoituksenmukaista kontaktiopetusta 50 t, jolla on oltava säännöllisesti ja aktiivisesti läsnä.

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat, joiden sivistyskieli on ruotsi.

Oppimateriaali:

Sovitetaan opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan pääsääntöisesti osallistumalla kielikeskuksen järjestämään kokeeseen, joka keskittyy opiskelijan oppiaineen suomen kielen suulliseen ja kirjalliseen ymmärtämiseen ja tuottamiseen. Kokeessa hylätyt voivat saada tarkoituksenmukaista opetusta, jonka päätteeksi pidettävä kirjallinen ja suullinen koe on suoritettava hyväksyttävästi.

Arviointiasteikko:

Suomen kielen suullisesta ja kirjallisesta taidosta annetaan erilliset arvosanat: tyydyttävät taidot tai hyvät taidot (ks. kieliasetus 481/2003). Tyydyttäviä taitoja vastaa eurooppalaisen viitekehyksen B1-taso ja hyviä taitoja vähintään B2-taso.

Vastuuhenkilö:

Koskela Anne

Lisätiedot:

Kirjallinen koe järjestetään perjantaina 10.10.2008 ja siihen ilmoittaudutaan weboodin kautta. Suullisesta kokeesta sovitaan erikseen. Kirjalliseen kokeeseen tulee ottaa mukaan kopio ylioppilastutkintotodistuksesta ja todistuksista, jotka osoittavat mahdollisesti suoritetun valtionhallinnon kielikokeen.

477990A: Kandidaatintyö / Prosessitekniikka, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488990A Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka 8.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

477994A: Kypsyysnäyte/kandidaatin tutkinto/prosessitekniikka, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op

470218P Kirjallinen ja suullinen viestintä 3.0 op

Asema:

Pakollinen opintojakso teknillisen tiedekunnan sähkö- ja tietotekniikan, konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Sähkö- ja tietotekniikka: 2. opintovuoden kevät ja 3. opintovuoden syksy.

Konetekniikka: 3. opintovuosi.

Prosessi- ja ympäristötekniikka: 2. opintovuoden kevät ja 3. opintovuoden syksy.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa opiskeluun ja työelämään liittyvät kirjallisen ja suullisen viestinnän keskeiset periaatteet ja osaa soveltaa niitä jatkossa viestintää suunnitellessaan. Opiskelija osaa rakentaa ja pitää kuulijoiden ja tilanteen kannalta tarkoituksenmukaisen, havainnollisen ja ymmärrettävän puhe-esityksen. Lisäksi opiskelija osaa raportoida kirjallisesti tarvitsemaansa ja etsimäänsä tietoa tavoitteenmukaisesti. Pystyy erittelemään ja arvioimaan

sekä omaa että muiden tuottamaa tekstiä. Osaa toimia tavoitteellisesti ryhmäviestintätilanteissa. Lisäksi opiskelija omaksuu palautteenantotaitoja.

Sisältö:

Työelämä- ja viestintätaidot: tiimikirjoittaminen, kirjoitusprosessi ja sen vaiheet, asiatyylisen ammatti- ja tieteellisen tekstin ominaispiirteet; puheviestintätaidot, esityksen rakentaminen ja valmistelu, vakuuttamisen keinot, havainnollistaminen; rakentavan palautteen antaminen ja vastaanottaminen; toimivan ryhmän piirteet, ryhmäprosessi ja roolit, neuvottelemine ja palaverikäytännöt.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta noin 14 t. ja itsenäistä ryhmä- ja itsenäistä työskentelyä noin 40 t.

Oppimateriaali:

Kauppinen, Anneli & Nummi, Jyrki & Savola, Tea: Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja (EDITA); Nykänen, Olli: Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittaville (TEK) sekä maksullinen opetusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen Kaija

Lisätiedot:

Opiskelijan läsnäolo on välttämätön kurssin ensimmäisellä kontaktiopetuskerralla, jotta pienryhmät saadaan muodostettua ja työskentely aloitettua tehokkaasti. Opiskelijan on hyvä jo ilmoittautuessaan huomioida, että opintojakson suorittaminen edellyttää vahvaa sitoutumista työskentelyyn ja vastuun kantamista, sillä ryhmämuotoiset harjoitukset toimivat osallistujien ehdoilla ja heidän varassaan.

Jos opiskelija on mukana yliopiston ainejärjestö- ja luottamustoimintatehtävissä, esimerkiksi yliopiston hallintoelimissä, ylioppilaskunnan hallinnossa tai Oulun Teekkariyhdistyksen ja teekkarikiltojen hallituksessa, hän voi saada hyvitystä opintojakson ryhmäviestintäharjoituksista. Asiasta on sovittava aina erikseen ryhmän opettajan kanssa. Opiskelijan on esitettävä hallintoelimen tai muun järjestön vastuuhenkilön antama virallinen todistus, josta käy ilmi opiskelijan tehtävät ja aktiivisuus ainejärjestössä tai luottamustoimissa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

A432120: Perus- ja aineopinnot, ympäristötekniikka, 99,5 - 120,5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

780109P: Kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780120P	Kemian perusta	5.0 op	
ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op	
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op	
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op	
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op	
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op	
780101P2	Fysikaalinen kemia I	4.0 op	

780107P	Epäorgaanisen ja fysikaalisen kemian peruskurssi	7.5 op
780152P	Epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia I	7.5 op
780153P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	7.5 op
780154P	Epäorgaanisen kemian peruskurssi	7.5 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määritellä yleisen kemian perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä itsenäisesti ratkaistessaan ilmiöihin liittyviä tehtäviä.

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästatapaino, puskuriliuokset, happo-emästitys.

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Biologia, geotieteet, konetekniikka, prosessitekniikka, pakollinen.
Maantiede, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia opintojakson Johdatus kemiaan (780113P) (ja aik. Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P)) sisällöstä. Näin ollen, jos opiskelija suorittaa myös sen, tämän opintojakson suoritus perutaan.

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S. ja Herring, F.G.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, Prentice Hall, 8. painos (2002) tai uudempi.
Kursssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuhenkilö:

Minna Tiainen

488302A: Biotekniikan perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Johanna Panula-Perälä, Heikki Ojamo**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488052A Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan 5.0 op

480430A Bioprosessit I 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

After performing the course, the student has basic understanding of the current concepts of biotechnology and its applications in the food, environmental and pharmaceutical industries.

Learning outcomes: After completing this course, the student will be able to explain how the modern biotechnology can be applied in the food, pharma- and material industries, in the mining industry and environmental biotechnology, for example, in the production of alcoholic beverages, antibiotics and other drugs, in metal manufacturing, and in biological degradation. Student will have basic understanding about the microbial phenomena behind these processes.

Sisältö:

Function of cells: growth, biomolecules and general description of the metabolic procedures, industrial organisms, structure and function of enzymes (catalysis and function in the regulation of metabolism). Food biotechnology: Production of beer and alcoholic beverages; Biotechnology in dairy industry. Biotechnology in the mining and materials industries. Biorefineries. Environmental Biotechnology: Biodegradation; Pharmabiotechnology: Production of antibiotics etc. pharmaceuticals. Biotransformations. Plant cell culture technology and plant derived biotech compounds.

Toteutustavat:

34 h lectures, group work and seminar.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Course 488301A Microbiology or respective knowledge.

Oppimateriaali:

Will be announced at the lectures. Supplementary material: Aittomäki E ym.: BioProsessiteknikka. WSOY 2002. 951-26995-6; Salkinoja-Salonen M (toim.): Mikrobiologian perusteita. Helsingin yliopisto, 2002. 951-45-9502-5.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, intermediate exams and/or final exam, group work and seminar. Grade will be composed of lecture exams and/or final exam, group work and seminar.

Vastuhenkilö:

University Teacher Johanna Panula-Perälä

761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761119P	Sähkömagnetismi 1	5.0 op
761119P-01	Sähkömagnetismi 1, luennot ja tentti	0.0 op
761119P-02	Sähkömagnetismi 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Sähkömagneettinen vuorovaikutus on yksi neljästä perusvoimasta ja monet arkipäivän ilmiöt perustuvat tähän vuorovaikutukseen (esim. valo, radioaallot, sähkövirta, magnetismi ja kiinteän aineen koossapysyminen). Nykyinen teknologinen kehitys pohjautuu suurelta osin sähkömagnetismin sovellutuksiin energiantuotossa ja -siirrossa, valaistuksessa, tietoliikenteessä sekä informaatioteknologiassa.

Sisältö lyhyesti: Coulombin laki. Sähkökenttä ja sähköstaattinen potentiaali. Gaussin laki. Eristeet ja kondensaattorit. Sähkövirta, vastukset ja tasavirtapiirit. Magneettikenttä, varatun hiukkasen liike sähkö- ja magneettikentässä sekä ilmiötä soveltavat laitteet. Ampèren sekä Biot-Savartin laki. Sähkömagneettinen induktio ja Faradayn laki. Maxwellin yhtälöt integraalimuodossa. Induktanssi ja kelat. RLC-tasavirtapiirit. Vaihtovirta ja vaihtovirtapiirit.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, 2008, luvut 21-31. Myös 11. ja 10. painos käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe.

Vastuhenkilö:

Anita Aikio

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761103P/>

761101P: Perusmekaniikka, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

761118P	Mekaniikka 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761118P-02	Mekaniikka 1, laboriotyöt	0.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboriotyöt	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P2	Perusmekaniikka	4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata mekaniikan peruskäsitteet ja soveltaa niitä mekaniikkaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Mekaniikan ilmiöt ovat hyvin tuttuja jokapäiväisessä elämässämme ja monet insinööritieteet pohjautuvatkin mekaniikkaan. Mekaniikka muodostaa perustan muille fysiikan osa-alueille, myös moderniin fysiikkaan. *Opintojakson sisältö lyhyesti:* Lyhyt kertaus vektorilaskennasta. Kinematiikka, vino heittoliike ja ympyräliike. Newtonin liikelait. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat. Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio. Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

Toteutustavat:

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h).

Kohderyhmä:

Fysiikkaa sivuaineena opiskelevat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, 2008, luvut 1-14. Myös 11. ja 10. painos käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761101P/>

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia laboratorioissa työskennellessään työturvallisuusohjeiden mukaan. Hän osaa käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää peruslaboratoriovälineitä. Hän osaa suorittaa keskeisiä epäorgaanisen kemian määryksiä: happo-emästitrauksia, massa-analyysin ja spektrofotometriä määryksiä ja soveltaa niitä epäorgaanisen synteessin analysointiin, tutkia ohutlevykromatograafisesti orgaanisen synteessituotteen puhtauden ja laatia raportin.

Sisältö:

Työturvallisuus, bunsenlamppu, vaaka, mitta-astiat, nikkelin gravimetrinen määrittäminen, rikkihapon määrittäminen (happo-emästitraus), liuoksen pH, titrauskäyrät, happo-emäsindikaattorit, puskuriliuokset, rauta(II) oksalaatin synteesi ja analysointi (hapettumis-pelkistymistitraus), raudan määrittäminen spektrofotometrisesti, asetyylisalisyylihapon synteesi ja puhtauden tutkiminen (ohutlevykromatografinen analyysi).

Toteutustavat:

40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita

Kohderyhmä:

Biokemia, biologia, kemia, prosessitekniikka, pakollinen.
Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Töihinpääsyehdot. Opintojakso Kemian perusteet (780109P) suoritettu tai Kem, Biok, Fys ja Mat ao:t osallistuminen opintojaksolle Johdatus kemiaan (780113P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja assistentit

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollinen. Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780112P	Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO)	4.0 op
780103P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	6.0 op
780103P2	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780108P	Orgaanisen kemian peruskurssi	6.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa orgaanisten yhdisteiden rakenteet, ominaisuudet ja perusreaktiot.

Sisältö:

Yhdisteluokat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, reaktioita sovellutuksineen.

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia

Kohderyhmä:

Biologia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Oppimateriaali:

Hart, H.: Organic Chemistry: A Short Course, 10. tai uudempi painos, Houghton Mifflin, Boston, 1999; Hart, H. ja Hart, D.: Study Guide & Solutions Book, Organic Chemistry: A Short Course, 10. painos, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

Lisätiedot:

Osallistuminen opintojakson Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op opetukseen.

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot vektorialgebrasta, analyyttisestä geometriasta ja alkeisfunktioista sekä yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet ja osaa käyttää vektorialgebraa analyyttisen geometrian ongelmien ratkaisemisessa. Opiskelija osaa myös selittää alkeisfunktioiden perusominaisuudet sekä kykenee analysoimaan yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden raja-arvoa ja jatkuvuutta. Lisäksi opiskelija osaa ratkaista yhden muuttujan reaaliarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Analyyttistä geometriaa. Yhden muuttujan funktioiden raja-arvo ja jatkuvuus. Vektorimuuttujan funktioiden perusominaisuudet. Differentiaali- ja integraalilaskentaa. Määrätyn integraalin sovelluksia. Kompleksiluvut.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 5h/v.

Oppimateriaali:

Grossman S.I.: Calculus of One Variable; Grossman S.I.: Multivariable Calculus, Linear Algebra, and Differential Equations (luvut 2, 3 ja 4 osittain, Liite 3); Salenius, T.: Matematiikan lyhyen peruskurssin analyyttinen geometria.

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op

Lähtötaaso vaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija tuntee differentiaaliyhtälöihin liittyvän käsitteistön ja osaa käyttää alan kirjallisuutta. Hänellä on riittävä matemaattinen valmius differentiaaliyhtälöiden käsittelyyn. Hän osaa muodostaa ja tunnistaa yksinkertaisia analyyttisesti ratkeavia differentiaaliyhtälöitä. Hän osaa ratkaista niitä useilla menetelmillä.

Osaamistavoitteet: Tämän perusopintotason kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää differentiaaliyhtälöitä mallintamiseen. Hän pystyy tunnistamaan, valitsemaan ratkaisumenetelmän ja ratkaisemaan useita erilaisia differentiaaliyhtälöitä. Hän tietää useita Laplacen muunnoksen laskusääntöjä ja hän osaa käyttää Laplacen muunnosta ongelmien ratkaisemisen työkaluna.

Sisältö:

Ensimmäisen ja korkeamman kertaluvun tavalliset differentiaaliyhtälöt. Laplace-muunnos ja sen sovellukset differentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseen.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssi I.

Oppimateriaali:

Rikkonen: Matematiikan pitkä peruskurssi IV; Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 7. edition tai uudempi; Salenius: Matematiikan lyhyen peruskurssin differentiaaliyhtälöt; Väisälä: Laplace-muunnos; Juhani Pitkäranta: Integraalimuunnokset.

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031078P Matriisialgebra 5.0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmistä, matriisilaskennasta, vektoriavaruuksista sekä matriisin ominaisarvojen ja ominaisvektoreiden ominaisuuksista ja sovelluksista. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita. Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa soveltaa iteraatiomenetelmiä yhtälöryhmän likimääräisen ratkaisun etsimisessä. Opiskelija tunnistaa vektoriavaruuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

Vektorit ja matriisit. Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu. Gaussin eliminointimenetelmä. Matriisihajotelmia. Vektoriavaruus. Lineaarikuvaus ja sen matriisi. Matriisin aste, determinantti, ominaisarvot ja -vektorit. Matriisin diagonalisointi ja diagonalisoinnin sovelluksia. Lineaarisen yhtälöryhmän numeerisesta ratkaisemisesta. Jacobin ja Gauss-Seidelin menetelmät. Ylideterminoitu tehtävä, pienimmän neliösumman menetelmä. Matriisifunktioista.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4h/v.

Oppimateriaali:

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra.

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Lähtötasovaatimus:

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa perustiedot todennäköisyyslaskennan peruskäsitteistä, satunnaismuuttujista, tilastollisen aineiston käsittelystä, hypoteesin testauksesta ja estimointimenetelmistä. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteitä ja tärkeimpiä satunnaismuuttujia sekä osaa soveltaa näitä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla luottamusvälejä, laatimalla ja testaamalla hypoteesejä sekä suorittamalla maximum likelihood-estimointeja.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, tilastollisen aineiston käsittely, hypoteesin testaus, estimointimenetelmistä, regressioanalyysi.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 3h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Matematiikan peruskurssit.

Oppimateriaali:

Laininen: Sovellettu todennäköisyyslasku.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötaaso vaatimus:**Opetuskieli:**

Suomi

Ajoitus:

Periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on opettaa opiskelijalle numeeristen laskentamenetelmien matemaattiset perusteet, kuinka arvioidaan niiden teoreettisia ominaisuuksia (stabiilisuutta, tarkkuutta ja laskennallista kompleksisuutta). Lisäksi opitaan numeeristen menetelmien käytännön soveltamista yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa kussakin tilanteessa, mikä numeerinen ratkaisumenetelmä on ongelmaan sovellettavissa, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Yhtälöryhmän ratkaisu. Funktion approksimointi. Numeerinen integrointi. Algebrallisten yhtälöiden ja differentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen. Algoritmeja ja ohjelmia.

Toteutustavat:

Lukukausikurssi. Luentoja 4h/v.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Perustiedot ohjelmoinnista sekä Matematiikan peruskurssit I ja II, differentiaaliyhtälöt ja matriisialgebra.

Oppimateriaali:

Mäkelä - Nevalinna - Virkkunen: Numeerinen matematiikka; Atkinson, K.E: An Introduction to Numerical Analysis; Faires and Burden : Numerical Methods.

477302A: Lämmönsiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

470620A Lämmönsiirto 3.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot lämmönsiirron mekanismeista ja malleista sekä niiden soveltamisesta käytännön ongelmien ratkaisuun. Lisäksi tutustutaan lämmönsiirtoverkkojen suunnitteluun ja lämpövirtojen työntekopotentiaalain analysointiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää mitä tapahtuu kun lämpö johtuu, kulkeutuu tai säteilee. Oppimisen seurauksena opiskelija osaa kuvata lämmönsiirtoa differentiaalisilla energiataseilla ja niihin oleellisesti kytkeytyvillä liiketaseilla. Suuremmissa puitteissa opiskelija kykenee ratkaisemaan käytännön lämmönsiirto-ongelmia makrotasolla korreloimalla lämmönsiirtokertoimia dimensiottomiin virtaus- ja aineominaisuuksiin. Näiden siirtokerrointen avulla hän pystyy mitoittamaan lämmönsiirtolaitteita, erityisesti lämmönvaihtimia, ja valitsemaan erityyppisistä sopivimmat ja edullisimmat. Laajoja lämmönsiirtoverkkoja suunnitellessaan ja laitteistokuluja minimoidessaan hän osaa pinch-menetelmän avulla optimoida taloudellisuutta lämmönvaihtimien lukumäärää vähentämällä ja kokonaisenergiankulutuksen laatua alentamalla. Vertaillessaan lämpöenergiasta hyödyksi saatua mekaanista työmäärää hän osaa soveltaa eksergia-periaatetta ja jakaa sen perusteella energian käytöstä koituneet kustannukset jalostusasteen perusteella oikeissa suhteissa.

Sisältö:

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihtintyytit ja oikean tyytin valinta. Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Lämpövirtojen eksergia-analyysi.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoa 477301A Liikkeensiirto.

Oppimateriaali:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 s.; Linnhoff, B. et al.: A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, The Institution of Chemical Engineers, 1987, 247 s.

Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A., Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 s.; Coulson, J.F. et al.: Chemical Engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 s.; Peters, M.S. & Timmerhaus, K.D.: Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 4th ed., McGraw-Hill, 1991, 910 s.; Sussman, M.V.; Availability (exergy) Analysis, Mulliken House, 1985, 94 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä, Niinimäki, Jouko Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477121A Partikkelitekniikka 5.0 op
470101A Mekaaninen prosessitekniikka I 5.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot partikkelien ominaisuuksista, partikkelianalytiikasta, näytteenotosta, hienonnustekniikasta, raekoon ohjauksesta ja erilaisista erotusmenetelmistä.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto-prosessit. Opiskelija tunnistaa niihin kuuluvat laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen prosessissa ja osaa kuvata prosessien toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Partikkelin ominaisuudet, näytteenoton tilastollinen analyysi, partikkelikoko ja kokojakauma, partikkelimuoto, ominaispinta-ala, hienonnustekniikan perusteet, murskaus ja jauhatus, granulointi, erotusmenetelmät perustuen partikkelien pintakemiallisiin, magneettisiin, sähköisiin, morfologisiin ominaisuuksiin tai partikkelien tiheyseroihin tai inertiaan (esimerkiksi seulonta, luokitus, suodatus, sakeutus, selkeytys ja vaahdotus sekä muut rikastusmenetelmät).

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessitekniikan perusta.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Allen, T.: Particle Size Measurement. 4th ed., Chapman and Hall, Lontoo 1990, 806 s.;

Allen, T.: Particle Size Measurement - Powder Sampling and Particle Measurement, Volume 1. 5th ed.,

Chapman and Hall, Lontoo 1997, 525 s.; Allen, T.: Particle Size Measurement - Surface Area and Pore

Size Determination, Volume 2. 5th ed., Chapman and Hall, Lontoo 1997, 251 s.; Hukki, R.T.: Mineraalien

hienonnus ja rikastus. Teknillisten tieteiden akatemia, Keuruu 1964, 656 s.; Lowrison, G. C.: Crushing and

Grinding. Butterworth & Co Lontoo 1974, 286 s.; Lukkarinen, T.: Mineraalitekniikka osa I - Mineraalien

hienonnus. Insinööritieto Oy, 1984, 330 s.; Lukkarinen, T.: Mineraalitekniikka osa II - Mineraalien rikastus.

1. P. 1987, Insinööritieto Oy. 442 s.; Svoboda, J.: Magnetic Methods for Treatment of Minerals.

Developments in Mineral Processing, Volume 8. Elsevier Science Publishers B. V., Amstredam 1987, 692

s.; Wills, B.A.: Mineral Processing Technology. 4th ed., Pergamon Press, Oxford 1998, 785 s. Svarovsky,

L.: Solid-Liquid Separation. 3rd ed. Lontoo 1990, 716 s.; Size Enlargement by Agglomeration. John Wiley &

Sons Ltd., Chichester 1991, 532 s; Capes, C. E.: Particle Size Enlargement. Elsevier Scientific Publishing

Company, Amsterdam 1980, 192 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477102A: Fluidi- ja partikkelitekniikka II, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477122A	Jauheiden ja suspensioiden käsittely	5.0 op
470103A	Mekaaninen prosessitekniikka III	5.0 op
470102A	Mekaaninen prosessitekniikka II	5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee fluidien, dispersioiden ja rakeisen materiaalin ominaisuudet ja käyttäytymisen sekä perustiedot varastoinnista, kuljetuksesta, sekoituksesta ja leijutuksesta.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa ns. avusteiset mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Edelleen tavoitteena on että opiskelija osaa selittää niiden käyttötarkoituksen prosessissa ja osaa kuvata prosessien toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Fluidimekaniikka, fluidien siirto (pumppaus ja komprimointi), suspensioiden virtauskuljetus (hydraulinen ja pneumaattinen kuljetus), rakeisen materiaalin bulkkiominaisuudet, rakeisen materiaalin varastointi, mekaaniset kuljettimet, sekoitus ja leijutus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintoihin:

Fluidi- ja partikkelitekniikka I.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Nedderman, R. M.: Statics and Kinetics of Granular Materials. Cambridge 1992, 352 s.; Wirzenius, A.: Keskipakopumput. Tampere, Kustannusyhtymä, 1978, 323 s.; Douglas, J. F. et al.: Fluid Mechanics, 3rd ed. Burnt Mill, Longman Scientific & Technical, 1995, 819 s.; Karassik, I. J. et al.: Centrifugal Pumps, 2. ed. Chapman & Hall, London 1998, 989 s.; Shamlou, P. A.: Handling of Bulk Solids - Theory and Practice. 1988, Butterworths, 193 s.; Kaye, B. H.: Powder Mixing. Chapman Hall, London 1997, 263 s.; Rhodes, M. J. (toim.): Principles of Powder Technology. John Wiley & Sons, Chichester 1990, 439 s.; Fayed, M. E. & Otten, L. (toim.): Handbook of Powder Science & Technology. 2nd ed. Chapman Hall, New York 1997, 898 s.; Gotoh, K., Masuda, H. & Higashitani, K. (toim.): Powder Technology Handbook. 2nd ed. Marcel Dekker, New York 1997, 944 s.; Fayed, M. & Skocir, T.: Mechanical Conveyors - Selection and Operation. Technomic Publishing Company Inc. Lancaster 1997, 485 s.; Bain, A. G. & Bonnington, S. T.: The Hydraulic Transport of Solids by Pipeline. 1970, Pergamon Press. 251 s.; Mills, D.: Pneumatic Conveying Design Guide. 2nd ed. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004, 637 s.; Weinekötter, R. & Gericke, H.: Mixing of Solids. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2000, 154 s.; Kunii, D. & Levenspiel, O.: Fluidization Engineering. 2nd ed. Butterworth-Heinemann, Stoneham 1991, 491 s.; Pietsch, W

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohdori Ari Ämmälä

477201A: Taselaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.12.2019**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutetaan periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso luo pohjan aine- ja energiataseisiin perustuvalla prosessien toiminnan tarkastelulle. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia prosessille aine- ja energiataseet ottaen stoikiometrian asettamat rajoitukset huomioon. Opiskelija osaa hyödyntää laatimaansa mallia prosessin toiminnan tarkastelussa.

Sisältö:

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta ottaen huomioon myös kemiallinen reaktio.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Opintojakson Prosessitekniikan perusta keskeinen sisältö.

Oppimateriaali:

Luentomoniste; Reklaitis, G.V.: Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons, 1983. ISBN 0-471-04131-9.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi välikuulustelujen ja kurssitehtävien avulla.

Vastuuhenkilö:

Kaisa Lamminpää

477202A: Reaktorianalyysi, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ahola, Juha Lennart**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477222A Reaktorianalyysi 5.0 op

470221A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu I 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Tutustuttaa reaktioiden ja reaktoreiden analyysin ja mallinnuksen perusmetodeihin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää keskeiset menetelmät reaktionopeusyhtälön määrittämiseksi kokeellisen tiedon pohjalta ja pystyy esittämään deterministisen mallinnustekniikan perusteet. Näiden pohjalta hän pystyy analysoimaan ideaalireaktorin käyttäytymistä ja suorittamaan alustavaa kemiallisen reaktorin valintaa ja mitoitusta.

Sisältö:

Alkeisreaktiot. Homogeenisten reaktioiden kinetiikka. Reaktionopeusyhtälön määrittäminen kokeellisen tiedon pohjalta. Ideaalireaktorioiden mallinnus. Saannon, selektiivisyyden, konversion ja reaktorin koon määrittäminen. Ideaalireaktoreiden analyysin avulla saatavat reaktorin ja reaktio-olosuhteiden valintaa sekä reaktorisysteemin suunnittelua koskevat yleiset heuristiset säännöt.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus ja pienryhmissä tehtävät harjoitukset

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering. John Wiley & Sons, 1972. (Kappaleet 1-8). ISBN 0-471-53016-6 (sid.), 0-471-53019-0 (nid.) tai 2. painos 1999 ISBN 0-471-25424-X. Atkins, P.W.: Physical Chemistry, Oxford University Press, 2002. 7. Painos (osia) ISBN 0-19-879285-9

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Juha Ahola

477301A: Liikkeensierro, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477052A Virtaustekniikka 5.0 op

470619A Liikkeensierro 3.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Prosessiteollisuuden yleisimpiä ilmiöitä ovat virtaus-, lämmönsiirto- ja aineensiirto-prosessit, joten prosessi-insinöörin tulee tuntea em. prosessien perustana olevat ilmiöt. Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot liikkeensiirron mekanismeista ja malleista, niiden soveltamisesta käytännön ongelmien ratkaisuun sekä tietokonepohjaisesta virtauslaskennasta.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta viskositeettiin. Hän tunnistaa virtaavaan aineen ja kiinteään kappaleen välisen vuorovaikutuksen ja osaa erotella niihin vaikuttavat voimat, niiden suunnat sekä laskea niiden suuruudet. Hän osaa muodostaa liiketaseiden avulla virtausyhtälöitä ja ratkaista niiden perusteella virtauksen nopeusjakauman, tilavuusvirtauksen sekä painehäviön suuruudet. Hän osaa erottaa laminaarisen ja turbulenttisen virtauksen toisistaan sekä käyttää eri virtaustiloihin soveltuvia valmiita yhtälöitä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella putkistoja ja muita yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Makrotaseet. Tietokonepohjaisen virtauslaskennan (CFD) periaatteet.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

Oppimateriaali:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 s.

Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A.: Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 s.; Coulson, J.F. et al.: Chemical Engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 s.; Shaw, C.T., Using Computational Fluid Dynamics, Prentice Hall, 1992, 251 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

477303A: Aineensiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

470621A Aineensiirto 3.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on tarkastella aineensiirron fysikaalis-kemiallisia ilmiöitä ja esittää aineensiirtomallien laadintaperusteet sekä soveltaa niitä aineensiirtoprosessien toiminnan analysointiin ja mitoitukseen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in ja Maxwell-Stefanin

diffuusiolakien avulla ja vertailla mallien eroja. Opiskelija osaa käyttää differentiaalisia ainetaseita diffuusion mallintamisessa ja tunnistaa turbulenttisen systeemin aineensiirron erityispiirteet. Hän tunnistaa eri siirtoilmiöiden merkityksen aineensiirtolaitteissa ja osaa mitoittaa karkeasti absorptiossa käytettäviä laitteita.

Sisältö:

Diffuusio. Fickin ja Maxwell-Stefanin diffuusiolait. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulentsysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio. Kiintoaineen kuivaus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto ja 477302A Lämmönsiirto.

Oppimateriaali:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons 1976, 780 s.; King, C.J.: Separation Processes, McGraw-Hill 1980, 850 s.; Wesselingh, J.A. & Krishna R.: Mass Transfer, Ellis Horwood 1990, 243 s.

Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A.: Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo 1987, 194 s.; Coulson, J.M. et. al.: Chemical Engineering vol. 1, 4th ed., Pergamon Press 1990, 708 s.; McCabe, W.L. et. al.: Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill 1993, 1130 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1 ja 2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa perustiedot erityisesti aineensiirtoon perustuvista erotusprosesseista, niiden toimintaperiaatteista, toimintaan vaikuttavista tekijöistä, suunnitteluperiaatteista ja käytännön toteutuksesta. Erotusprosessit muodostavat usein sekä investointi- että käyttökustannuksiltaan kalleimman osan kokonaisprosessista, joten niiden tunteminen on tärkeää prosessitekniikan ja ympäristötekniikan insinööreille.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa aineensiirtoon perustuvien erotusprosessien aseman prosessi- ja ympäristöteknologiassa. Hän osaa ratkaista monivaihe-erotusten faasitasapainolaskuja binääriseoksille. Opiskelija osaa selittää, mihin ilmiöihin perustuvat seuraavat erotusmenetelmät: tislauk, absorptio, strippaus, neste-nesteeutto, ylikriittinen uutto, kiteytys, adsorptio, kromatografiaerotukset, kalvoerotukset ja reaktiivisen erotusoperaatiot. Hän tunnistaa prosesseissa käytettävät laitteet ja osaa vertailla menetelmiä keskenään heurististen sääntöjen avulla.

Sisältö:

Erotuksen perusteet. Erotusprosessit prosessi- ja ympäristötekniologiana. Faasitasapainomallit. Yksivaiheiset tasapainoprosessit. Monivaiheprosessien mallit ja suunnittelu. Tislaus. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteuutto ja ylikriittinen uutto. Kiteytys. Adsorptio. Kromatografiaerotukset. Kalvoerotukset. Reaktiiviset erotusoperaatiot. Erotusprosessien valintaan vaikuttavat tekijät. Erotusmenetelmän valinta, erotussekvenssien synteesi ja suunnittelu sekä heuristiset suunnittelumenetelmät. Erotusprosessien energiatekniikka. Ilmiöintegrointi.

Toteutustavat:

Luennot kahden periodin aikana. Luentojen ohessa laskuharjoituksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto.

Oppimateriaali:

King, C.J.: Separation Processes. New York 1980, McGraw-Hill Inc., 850 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

Oheiskirjallisuus: Henley, E.S. & Seader, J.D.: Equilibrium Stage Separation Operations in Chemical Engineering. New York 1981, John Wiley & Sons, 742 s.; McCabe, W.L., Smith, J.C. & Harriott, P.: Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed. Singapore 1993, McGraw-Hill, 1130 s.; Rousseau, R.W., Handbook of Separation Process Technology. New York 1987, John Wiley & Sons, 1010 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan. Välikokeet tai lopputentti.

Vastuuhenkilö:

professori Riitta Keiski

477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477501A	Prosessidynamiikka (AVOIN YO)	5.0 op
470431A	Prosessien säätötekniikka I	5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa perustiedot fysikaalisten prosessimallien laatimisesta ja niiden käytöstä teollisuusprosessien dynamiikan tutkimisessa ja säätöperiaatteiden suunnittelussa.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yhteydestä.

Sisältö:

Prosessimallit, prosessidynamiikan peruskäsitteitä, dynaamiset tasemallit, koottujen ja jakaantuneiden parametrien mallit, lämmönvaihtimien mallit ja säätö, kemiallisten reaktoreiden mallit ja säätö, eksotermisen sekoitusreaktorin mallit ja säätö, tislausprosessin mallit ja säätö, laajemman prosessikokonaisuuden mallintaminen.

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säättöjärjestelmien analyysi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät ja tuntitentit.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani, Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Luoda kokonaiskuvaa prosessi- ja ympäristötekniikasta ja sen eri osa-alueista sekä tutustuttaa opiskelija alan käsitteistöön. Lisäksi tehdä näkyväksi yhteyksiä prosessitekniikkaa lähellä oleviin aloihin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. jakaa kokonaisprosessin yksikköprosesseihin, tarkastella prosessia tai prosessiketjua taseajatteluun perustuen, tunnistaa keskeisimmät mekaaniset, kemialliset ja siirtoilmiöt ja niiden merkityksen eri prosessivaiheissa, arvioida prosessia automaation ja prosessisuunnittelun näkökulmista, jne.) sekä tunnistaa prosessitekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisuuden kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevissa opintojaksoissa.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Johdanto prosessiajatteluun. 2. Mekaaniset yksikköprosessit. 3. Siirtoilmiöt. 4. Reaktiotekniikka. 5. Rakenteet. 6. Automaation edellytykset. 7. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 8. Prosessisuunnittelu.

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen.

Vastuhenkilö:

professori Timo Fabritius

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee riittävästi fysikaalisen kemian perusteita voidakseen tarkastella termodynaamisia tasapainoja teollisissa prosesseissa.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää kemiallisia reaktiotasapainoja teollisiin prosesseihin liittyvissä systeemeissä sekä osaa mieltää tasapainojen merkityksen osaksi prosessien analyysiä, suunnittelua ja hallintaa. Tähän liittyen hän osaa auttavasti muokata todellisiin prosesseihin liittyvät ei-matemaattisesti ratkaistavat teknilliset ongelmat sellaiseen muotoon, että niiden ratkaisussa voidaan hyödyntää sovellettua reaktiitermodynamiikkaa (l. ns. systeemin mielekäs määrittely) esimerkiksi tasapainolaskentaohjelmistoja hyödyntäen.

Sisältö:

Entalpiian, entropian ja Gibbsin energian käsitteet ja olosuhderippuvuudet. Kemiallinen tasapaino. Faasitasapaino. Aktiivisuus ja aktiivisuuskerroin. Tasapainon määrittäminen tasapainovakio- ja minimointimenetelmin.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus, mikroluokkaharjoitus (pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi suositellaan kursseja 'Kemian perusteet' ja 'Taselaskenta' vastaavia tietoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali. Saatavissa kurssin www-sivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja/portfolio (sis. teoria- ja laskutehtäviä) sekä pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö työselostuksineen.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Eetu-Pekka Heikkinen

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 5-6.

Osaamistavoitteet:

To present the students with an overview of the waste produced by communities and industries, as well as to offer an introduction to waste management methods, technical principles and terminology and waste management legislation.

Learning outcomes: Student will understand what waste is, where it is produced and how to prevent it. Student will be familiar with waste management hierarchy and how waste legislation regulates waste management. She/he will get basic knowledge about waste treatment methods and planning waste management.

Sisältö:

Waste management hierarchy, waste sorting, logistics, waste prevention in industries, waste legislation, treatment of different industry waste, hazardous waste, municipal waste, biological waste treatment.

Toteutustavat:

The course is offered as a series of lectures given by specialists. It also includes field visits and waste-mapping assignment.

Oppimateriaali:

Lecture handout, notes and other materials delivered in lectures. Waste management: a reference handbook illustrated edition, 2008 (electronic book, ISBN 9781598841510).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises 1 and 2, and examination are graded on the scale 1-5.

Vastuuhenkilö:

N.N.

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydraulikka 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot prosesseista, jotka vaikuttavat maaperän ja vesistöjen vesivaroihin ja veden kiertokulkuun.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa arvioida hydrologian keskeisiä ilmiöitä ja prosesseja laskentamenetelmien avulla.

Sisältö:

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, veden pidätys ja virtaus maaperässä, yksikkövalunta, lumi ja jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen, avouoman- ja putkivirtauksen perusteet.

Toteutustavat:

Luennot, laskuharjoitukset, suunnittelutehtävät.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietona Taselaskenta.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, laskuharjoitukset ja laskuesimerkit. Lisäksi teokset RIL 141-1982 Yleinen vesitekniikka (Mustonen S, 1982, ISBN 951-758-024-X), RIL 124-1 Vesihuolto I (soveltuvin osin) (Karttunen E, 2003, ISBN 951-758-503-3), Sovellettu hydrologia (Mustonen S., 1986, ISBN 951-95555-1-X), Fluid Mechanics and Hydraulics (Giles RV, 1995, 3rd Edition, ISBN 0-07-020509-4). Physical Hydrology (Dingman SL, 2002, 2nd Edition, ISBN 978-1-57766-561-8), Maan vesi- ja ravinnetalous: Ojitus, kastelu ja ympäristö (Paasonen-Kivekäs M, Peltomaa R, Vakkilainen P, Äijö H, 2009, ISBN 978-952-5345-22-3)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi sisältää suunnittelutehtävän ja vertaisarvioinnin. Molemmat arvostellaan hyv./hyl. Kurssiarvosana muodostuu lopputentistä, joka arvioidaan asteikolla 1-5.

Vastuuhenkilö:

professori Björn Klöve

488201A: Ympäristöekologia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488210A Ympäristötiede ja teknologia 5.0 op

ay488201A Ympäristöekologia 5.0 op

480001A Ympäristöekologia 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation 4th and 5th period

Osaamistavoitteet:

The objective of the course is to provide a basic understanding of environmental ecology.

Learning outcomes : The student is able to define the basic concepts of environmental ecology. He/she has knowledge about the state of the environment and is able to explain the essential environmental problems and the main effects of pollution. In addition, the student knows some solutions to environmental

problems and is aware of ethical thinking in environmental engineering. The student also has basic knowledge about toxicology and epidemiology.

Sisältö:

Principles of environmental ecology. Roots of environmental problems. Global air pollution: ozone depletion, acid deposition, global warming and climate change. Water pollution, eutrophication, overexploitation of ground and surface water. Main effects of pollution and other stresses. Non-renewable and renewable energy. Energy conservation and efficiency. Hazardous and solid waste problem. Principles of toxicology, epidemiology, and risk assessment. Environmental ethics.

Toteutustavat:

Working methods and Mode of delivery: E-learning in the Optima learning environment.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The courses 477011P Introduction to Process Engineering and 488011P Introduction to Environmental Engineering recommended beforehand

Oppimateriaali:

Chiras D.: Environmental Science: Creating a Sustainable Future. New York, Jones and Bartlett Publishers, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises and exam

Vastuhenkilö:

University Teacher Rauli Koskinen

488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rauli Koskinen, Johanna Panula-Perälä, Jarmo Sallanko, Heikki Ojamo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II 5.0 op

480002A Ympäristötekniikan peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 5-6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee hydrologiaa, vesiensuojelua, vesi- ja jätehuoltoa, ilmansuojelua, teollisuuden ekologiaa, meluntorjuntaa ja säteilynsuojelua sekä ympäristö-biotekniikan perusteita ja näihin liittyviä tekniikoita. Hän tuntee eri teollisuudenalojen, liikenteen ja yhdyskuntien ympäristöhaitat ja haittojen torjumiseen käytössä olevia perinteisiä ja moderneja menetelmiä ja hänellä on käsitys ympäristönsuojelun perusteista ja tarpeellisuudesta.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa ja osaa sanallisesti esitellä hydrologian, vesiensuojelun, ja vesi- ja jätehuollon keskeisiä piirteitä. Hän kykenee myös määrittelemään tärkeimmät ilmansuojeluun, teolliseen ekologiaan ja meluntorjuntaan liittyvät tekijät. Hän tunnistaa ympäristöbiotekniikan aihealueet ja osaa luetella niihin liittyviä tekniikoita. Hän kykenee kuvailemaan eri

teollisuudenalojen, liikenteen ja yhdyskuntien ympäristöhaitat ja haittojen torjumiseen käytössä olevia perinteisiä ja moderneja menetelmiä ja hän osaa perustella ympäristönsuojelun tarpeellisuutta tekniikan terminologiaa käyttäen.

Sisältö:

1) Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorion osuus: Hydrologian perusteet (vesitaseet, vesivarat, pohjavesi); Vesiensuojelun perusteita (kuormitukset, hajakuormitus, vesien laatuominaisuudet); Vesihuollon perusteita (verkotot, vesien ja jätevesien käsittelyn periaatteelliset toteutustavat); Jätehuollon perusperiaatteet; Pilaantuneiden maiden perusteet. 2) Teollisuuden ympäristötekniikan osuus: Ilmapäästöjen aiheuttajat ja ilman saastuminen; Ilmapäästöjen puhdistustekniikat; Teollinen ekologia; Katalyyttien käyttö ympäristötekniikassa; Vihreä kemia; Ympäristötekniikan ohjaukseen (ympäristöjärjestelmät, BAT); Ympäristölainsäädäntöä. 3) Bioprosessitekniikan laboratorion osuus: Ympäristöbiotekniikan yleisesittely ja mikrobien tarjoamat mahdollisuudet; Ympäristöbiotekniikan prosessit; Ympäristöbiotekniikkaa erilaisissa ympäristöissä; Patogeeniset mikrobit; Biotekniikka teollisuudessa.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 50 h. Eri laboratorioiden järjestämät kolme eri osiota suoritetaan omina kokonaisuuksinaan. Kirjatentti ulkomaalaisille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali ja luennoilla ilmoitettava materiaali. Kirjatentin kirja.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, välitentit tai lopputentti. Kirjatentti. Arvosana määräytyy välitenttien, lopputentin tai kirjatentin perusteella.

Vastuhenkilö:

laboratorioinsinööri Jarmo Sallanko, assistentti Rauli Koskinen, yliopisto-opettaja Johanna Panula-Perälä ja professori Heikki Ojamo.

Lisätiedot:

Ulkomaalaisille, esim. vaihto-opiskelijoille kurssi järjestetään englanniksi kirjatenttinä. Kirjatentin materiaalina ovat seuraavat kirjat: Förstner U.1995. Integrated pollution control, sivut 81-373; sekä Scragg A. 1999 (tai uudempi painos, josta vastaavat alueet), Environmental Biotechnology. ISBN 0 582 27682 9, s. 1-21, 78-104.

488301A: Mikrobiologia, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Panula-Perälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488309A Biokatalyysi 5.0 op

480010A Mikrobiologia 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa opiskelijalle perustiedot mikrobiologiasta myöhempien, syvällisempien mikrobiologiaa, biotekniikkaa ja ympäristötekniikkaa käsittelevien opintojaksojen perustan rakentamiseksi.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä bakteerin, sienen, arkin ja viruksen, antaa esimerkkejä rakenteeltaan erilaisista mikrobeista ja luokitella mikrobeja niiden energia-aineenvaihdunnan ja hiililähteen mukaan. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien kasvatuksesta, rikastuksesta ja torjumisesta ja osaa ohjatusti soveltaa tätä tietoa laboratorioharjoituksissa. Opiskelija osaa selittää mikrobien toimintaan perustuvaa aineiden kiertoa maapallolla ja selittää näihin kiertoihin perustuen jätteiden puhdistusta sekä tehdä päätelmiä mikrobien ja entsyymien soveltuvuudesta teollisuudessa hyödynnettäväksi.

Sisältö:

Luennot ovat johdatus yleiseen ja soveltavaan mikrobiologiaan. Luennoilla käsitellään mikrobien (erityisesti bakteerien) luokittelua, prokaryoottisolujen rakenteellisia ja toiminnallisia ominaispiirteitä, aineenvaihduntaa, fysiologiaa ja kasvua, mikrobien merkitystä erilaisissa ekosysteemeissä sekä mikrobien teollista hyödyntämistä. Harjoituksissa perehdytään aseptiseen ja steriiliin työskentelyyn ja mikrobiologian perusmenetelmiin (mm. bakteerien siirrostus, kasvatus kiinteällä alustalla ja liuoksissa sekä kasvun mittaaminen) sekä bakteerien tarkasteluun ja tunnistamiseen mikroskoopin avulla.

Toteutustavat:

24 h luentoja + 30 h laboratorioharjoituksia

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitietovaatimuksena ympäristötekniikan opiskelijoille opintojakso 488011P Ympäristötekniikan perusta tai vastaavat tiedot mikrobiologiasta ja ympäristöbiotekniikasta.

Oppimateriaali:

Luennot: Luentomateriaali; Madigan MT, Martinko JM & Parker J: Brock Biology of Micro-organisms. Prentice Hall, 12. tai uudempi painos. 0-13-049147-0; Salkinoja-Salonen M (toim.): Mikrobiologian perusteita. Helsingin yliopisto, 2002. 951-45-9502-5. Harjoitukset: Opetusmoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, luentopäiväkirja ja luentotehtävät, laboratoriopäiväkirja, välitentit tai lopputentti sekä ryhmätyö. Arvosana muodostuu luentopäiväkirjan/luentotehtävien tai välitenttien/lopputentin sekä laboratoriopäiväkirjan ja ryhmätyön perusteella.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Johanna Panula-Perälä

761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761115P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	5.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
761115P-02	Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset	0.0 op
761115P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tehdä turvallisesti fysiikan mittauksia, käyttää mittalaitteita, lukea erilaisia näyttöjä, käsitellä mittaustuloksia, laskea niille virherajat sekä kirjoittaa laboratorioharjoitustyöstä asiallinen raportti.

Sisältö:

Laboratoriotöiden tekeminen on fyysikolle tärkeä taito. Niihin opiskelijat johdatetaan luentojen ja laboratoriossa tehtävien ryhmätöiden avulla. Työturvallisuus on oleellinen osa laboratoriotöitä myös fysiikassa. Kurssilla opitaan käyttämään erilaisia mittareita ja mittalaitteita. Mittaustuloksista lasketaan todennäköisin arvo sekä sen tarkkuus virhearviomenetelmällä. Tällä kurssilla opittuja taitoja voidaan soveltaa suoraan Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 -opintojaksoilla.

Toteutustavat:

12 h luentoja, 20 h laboratoriotöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h).

Kohderyhmä:

Sisältyy Fysiikan perusopintokokonaisuuteen. Pakollinen fysiikan koulutusohjelmassa syksystä 2009 lähtien. Kuuluu aikaisemmin aloittaneilla Fysiikan ydinopinnot -kokonaisuuteen.

Syyslukukaudella matemaattisten tieteiden opiskelijat sekä osa teknillisen tiedekunnan opiskelijoista. Kevätlukukaudella fysiikan ja kemian opiskelijat sekä konetekniikan, sähkötekniikan ja tietotekniikan koulutusohjelmien opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaadi edeltäviä opintoja. Kurssin suoritus on edellytyksenä Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 suorittamiselle.

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Työohjemoniste: Fysiikan laboratoriotyöt I, laboratoriotöiden työohje.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit ja päätekoe tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Asteikko 1-5 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Kaila

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761121P/>

- Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

- Laboratoriotöihin ilmoittaudutaan erikseen fysiikan opetuslaboratoriossa

488308A: Entsyymitekniikka, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2012 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488309A Biokatalyysi 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

A432121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 20 - 40 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

555220P: Teollisuustalouden peruskurssi, 3 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Auvinen, Aila Irmeli**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

3op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotantotalouden toimintakenttään. Tavoitteena on, että opiskelija kykenee ymmärtämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat teollisuusyritysten taloudelliseen toimintaan sekä ymmärtää ja osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa. Tavoitteena on perehtyä keskeisiin taloudellisen päätöksenteon työvälineisiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa. Hän osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan arvioinnissa. Opiskelija osaa kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna. Hän osaa tehdä kirjanpidon peruskirjaukset ja tehdä tilinpäätöksen annettujen lähtötietojen perusteella sekä arvioida kannattavuutta, maksuvalmiutta ja vakavaraisuutta tarkastelemisissaan esimerkeissä. Opiskelija osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa. Hän osaa laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen perusteella sekä tehdä johtopäätöksiä niiden perusteella.

Sisältö:

Yritystoiminta. Teollisen yrityksen toiminnot. Yrityksen laskentatoimi päätöksenteon apuna: tuloslaskenta, kustannuslaskenta, investointilaskenta, budjetointi.

Toteutustavat:

Opetus järjestetään periodeissa 1-3. Ohjattua opetusta 20 + 24 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

Opiskelu ja harjoitusmateriaalit sekä oppimistehtävät. UusiRauva, E., Haverila, M., Kouri, I. & Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous. 5. p. Ylöjärvi. Infacs Johtamistekniikka (soveltuvin osin). Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritus oppimistehtävillä ja/tai lopputentillä.

Vastuuhenkilö:

lehtori Aila Auvinen.

555221P: Tuotannollisen toiminnan peruskurssi, 2 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555225P Tuotantotalouden peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

2op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotantoyrityksen monimuotoiseen toimintaan ja tuotantosysteemeihin. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää tuotantotoimintaan liittyvät peruskäsitteet ja osaa tarkastella tuotantosysteemeihin liittyviä päätöksiä erilaisissa tilanteissa. Hän osaa selittää tuotantolaitoksen investointiprosessin vaiheet ja tarkastella prosessin eri vaiheissa tehtäviä päätöksiä. Hän osaa annettujen esimerkkien perusteella tehdä tuotantosysteemeihin liittyviä yksinkertaisia lasku- ja suunnittelutehtäviä ja arvioida niitä. Opiskelija osaa kertoa tuotantolaitosten perustamiseen ja toimintaan liittyvät ympäristölainsäädännön taloudelliset ja hallinnolliset ohjaukeinat.

Sisältö:

Katsaus teolliseen toimintaan. Tuotantotoiminnan peruskäsitteet. Tuotantolaitos osana teollisuusyrityksen liiketoimintaa. Tuotantolaitoksen suunnitteluprosessi. Tuotantolaitosinvestoinnin perusteet, kannattavuus ja päätösprosessi. Tuotantolaitosprojektiin liittyvä lainsäädäntö, luvat ja viranomaisten määräykset. Tuotantoprosessin suunnittelu.

Toteutustavat:

Opetus järjestetään periodissa 4.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 555220P Teollisuustalouden peruskurssi, 555280P Projektitoiminnan peruskurssi.

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitusmateriaalit. Krajewski, L. J., Ritzman L. P. & Malhotra M.K. 2007. Operations management: processes and value chains. 8. p. Upper Saddle River (NJ), Pearson Prentice Hall. Kappaleet: 1. Operations as a Competitive Weapon, 2. Operations Strategy, 4. Process Strategy, 5. Process Analysis, 7. Constraint Management, 8. Process Layout ja 11. Location sekä Supplement A: Decision Making. Tai vastaavat kappaleet oppikirjan aiemmista painoksista. Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritus oppimistehtävillä ja/tai loppuentillä. Ohjattua opetusta 10 + 15 h.

Vastuhenkilö:

Lehtori Aila Auvinen

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eskelinen, Lauri Pertti Sakari, Iinatti, Heini Katariina

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488101A Ympäristölainsäädäntö 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In periods 2 and 3.

Osaamistavoitteet:

To provide basic knowledge from environmental legislation.

Learning outcomes: After the course, student is able to name main international conventions of environmental protection and legislation and explain their main contents. Student is also able to name main sectors of environmental legislation and principles of environmental legislation and is able to explain the meaning and importance of these principles. Student is able to explain the basics of international environmental legislation and co-operation among European Union. Student understands the structure of environmental administration in governmental and municipal level; authorities, jurisdiction and duties. Student knows the building permit and other permits related to land use and building. Student knows also mining legislation and other legislation related to the life cycle of mine (foundation, operation, and close down safety matters). Student is able to analyze and explain the main plantypes and permits of modern industry and powerplants including renewable energy and nuclear energy from the point of view of land use and building act, environmental protection act, water act and nuclear energy act, and act on environmental impact assessment procedure.

Sisältö:

Legislation of environmental protection and use of natural resources in Finland and Europe. Environmental administration and legislation. Environmental permits (permits related to land use and building, permits related to water legislation, permits related to nature conservation, permits related to environmental protection). Mining legislation and other legislation related to the life cycle of mine (foundation, operation, close down). Environmental Impact Assessment (EIA) and EIA procedure. Pollution control and prevention. International conventions and organizations. Basics of international environmental legislation and co-operation among European Union in the field of environmental legislation.

Toteutustavat:

Lectures and seminar

Oppimateriaali:

Ympäristöoikeuden pääpiirteet (Ekroos, Kumpula 2010, ISBN: 9789510361283), lectures and lecture material

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Course assignment and seminar.

Vastuhenkilö:

University Lecturer A-K Ronkanen

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: Chemical process design principles

Learning outcomes: By completing the course the student is able to identify the activities of process design and the know-how needed at different design stages. The student can utilise process synthesis and analysis tools for creating a preliminary process concept and point out the techno-economical performance based on holistic criteria.

Sisältö:

Acting in process design projects, safety and environmentally conscious process design. Design tasks from conceptual design to plant design, especially the methodology for basic and plant design.

Toteutustavat:

Lectures and design group exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Objectives of 477202A Reactor analysis, 477304A Separation processes and 477012 Introduction to Automation Engineering

Oppimateriaali:

Lecture handout, Seider, W.D., Seider, J.D. and Lewin, D.R. Product and process design principles: Synthesis, analysis and evaluation. John Wiley & Sons, 2004. (Parts) ISBN 0-471-21663-1

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Combination of examination and design group exercises.

Vastuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

555260P: Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henri Jounila, Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen 5.0 op

ay555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet (AVOIN YO) 3.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6

Osaamistavoitteet:

Tuntea ja ymmärtää työsuojelun merkitys työvoiman terveyttä turvaavana ja edistävänä sekä viihtyisyyttä, töiden kehittävyttä ja kokonaisvaltaista tehokkuutta lisäävänä toimintana. Nähdä näin muodostuva synergia työhyvinvoinnin, työterveyden, työturvallisuuden ja korkean tuottavuuden välillä. Tuntea ja ymmärtää erilaisten vaara-, haitta- ja rasitustekijöiden yleiset torjuntaperiaatteet. Nähdä työsuojelu muuhun insinöörityöhön integroituna, välttämättömänä ja hyödyllisenä, myös laatua ja tuottavuutta sekä organisaatiota kehittävä toimintana.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää työsuojeluun liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet. Hän kykenee arvioimaan työsuojelun merkitystä työterveyden, työturvallisuuden ja yleisesti työhyvinvoinnin edistämässä. Lisäksi opiskelija kykenee yhdistämään työsuojeluasiat tärkeäksi osaksi yrityksen tuottavuuden ja laadun parantamista.

Sisältö:

Työsuojelun sisältö, merkitys ja hyöty. Linjaorganisaation mahdollisuudet, vastuut ja turvallisuusjohtaminen. Hyvän ergonomian ja työympäristön tuottavuusvaikutukset. Tapaturmat ja niiden tutkiminen, sairauspoissaolot ja ammattitaudit sekä työssä esiintyvä väkivalta. Suomalaisen ja yleiseurooppalaisen lainsäädännön ja normien perusteet. Työsuojelu työpaikalla; työsuojeluyhteistoiminta, -valvonta sekä työterveyshuolto ja työkykyä edistävä toiminta. Erilaiset vaaratekijät ja niiden tekninen ja toiminnallinen torjunta. Yhteisten työpaikkojen riskienhallinta (työturvallisuuskortti ja HSEQ-käytännöt). Työn merkitys yksilölle ja yritykselle sekä työhyvinvointi. Hyvä yritys- ja turvallisuuskulttuuri.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu yhteisiä oppitunteja yhteensä 20 h, joihin sisältyy mm. luentoja ja tuntitehtäviä. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Lisäksi kurssisuoritukseen kuuluu tentti sekä ohjattu harjoitustyö, joka tehdään pääosin pienryhmätyönä.

Oppimateriaali:

Työsuojelun perusteet, Työterveyslaitos 2009, ISBN: 978-951-802- 916-1 (nid.). Sekä muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

Vastuuhenkilö:

Henri Jounila ja Seppo Väyrynen

555280P: Projektitoiminnan peruskurssi, 2 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset käsitteet. Opiskelija pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi. Opiskelija pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia. Opiskelija osaa selittää tuloksen arvon laskentaan liittyvät termit ja osaa soveltaa menetelmää yksinkertaiseen tehtävään. Opiskelija tunnistaa projektin riskienhallinnan keskeiset tehtävät.

Sisältö:

Projektitoiminnan määrittely, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskienhallinta.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.) (soveltuvien osin).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

Vastuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

A432122: Opintosuunnalle valmistava moduuli 2, 19,5 - 20,5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Pakollisuus***031044A: Matemaattiset menetelmät, 4 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hamina, Martti Aulis**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa laskea jaksollisen funktion Fourier-sarjan ja muodostaa sen taajuusesityksen. Hän osaa laskea funktion Fourier-muunnoksen ja diskreetin jonon Z-muunnoksen sekä niiden käänteismuunnokset. Kurssin suorittanut opiskelija osaa laskea funktion gradientin, vektorikentän divergenssin ja roottorin. Lisäksi hän osaa ratkaista yksinkertaisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä Fourier-tekniikalla ja muuttujien separoinnilla.

Sisältö:

Kompleksiluvut, Fourier-sarjat, Fourier-muunnos, Z-muunnos, gradientti, divergenssi, roottori, osittaisdifferentiaaliyhtälö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h/laskuharjoitukset 20 h/itsenäistä opiskelua 20 h.

Kohderyhmä:

2. vuoden prosessi ja ympäristötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan kursseja 031010P Matematiikan peruskurssi I ja 031017P Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ruotsalainen, K. Matemaattiset menetelmät (luentomoniste verkkoversiona).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokein tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

488001A: Työharjoittelu (YMP), 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477004A Työharjoittelu 5.0 op

480099A Harjoittelu 7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Ajoitus:

Työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan kandidaattiopintojen aikana.

Osaamistavoitteet:

Työharjoittelun tavoitteena on tutustuttaa opiskelija työelämään mielellään omalle opiskelualalleen. Harjoittelun tavoitteena on antaa yleisnäkemys työelämästä ja mielellään alasta, jolla harjoittelija loppututkinnon suorittuaan tulee työskentelemään. Oman alan harjoittelu tukee ja edistää teoreettista opiskelua. Lisäksi harjoittelun tulee antaa yleiskuva yrityksen ja sen tuotannon/toiminnan teknillisestä ja taloudellisesta organisoinnista, hallinnosta ja työnjohdosta. Työharjoittelu suoritetaan yleensä tavallisen työntekijän asemassa, koska täten johtavaan, ohjaavaan ja suunnittelevaan asemaan valmistuva opiskelija saa kosketuksen käytännön työhön ja työturvallisuusasioihin sekä työntekijöiden yksilölliseen ja työpaikan sosiaaliseen luonteeseen.

Osaamistavoitteet: Harjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan ja sen työympäristöstä opintojensa näkökulmasta katsottuna. Opiskelija osaa nimetä työympäristön ongelmia ja ehdottaa niihin parannusehdotuksia. Opiskelija löytää työelämän ja opintojen välisiä yhtymäkohtia.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat harjoittelupaikkansa itse. Harjoitteluun sopivia paikkoja ja teollisuudenaloja ovat esimerkiksi ympäristökeskukset, ympäristöalan suunnittelu-, tutkimus- ja konsulttiyritykset, vesi- ja viemärlaitokset, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus, kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus sekä muu julkinen ja yksityinen sektori.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työharjoittelu hyväksytetään opintoneuvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset ja palauttamalla harjoitteluhakemus ja harjoitteluraportti. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Hyväksyminen voidaan tehdä periaatteessa missä tahansa opintojen vaiheessa. Insinööreille voidaan hyväksilukea ennen yliopisto-opintoja suoritettua työharjoittelua enintään 3 opintopistettä.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Lisätiedot:

Työharjoittelu kuuluu olennaisesti ympäristötekniikan opintoihin. Ympäristötekniikan koulutusohjelmassa kandidaattivaiheessa työharjoittelua vaaditaan 3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta. Opintojaksoa tukee Teknillisen tiedekunnan, Tekniikan akateemisten liiton ja Oulun yliopiston Ohjaus- ja työelämäpalveluiden vuosittain järjestämä Teekkareiden työelämävalmennus, johon opiskelija voi halutessaan osallistua.

Harjoitteluun sopivia paikkoja ja teollisuudenaloja ovat esimerkiksi ympäristökeskukset, ympäristöalan suunnittelu-, tutkimus- ja konsulttiyritykset, vesi- ja viemärlaitokset, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus, kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, sekä soveltuvien osien elektroniikka- ja automaatioteollisuus sekä muu julkinen ja yksityinen sektori.

477033A: Ohjelmointi ja Matlab, 2,5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pentti Jaako

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1 ja/tai 5.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija hallitsee rakenteellisen ohjelmoinnin periaatteet ja kykenee tekemään itsenäisesti Matlab-ohjelmia.

Sisältö:

Ohjelmointikielet, ohjelmointi, rakenteellinen ohjelmointi, funktiot, algoritmit, Matlab-ohjelmoinnin erityispiirteet.

Toteutustavat:

Ohjattuja ohjelmointiharjoituksia ja -tehtäviä. Ohjatun opetuksen määrä 5x6 h = 30 h

Kohderyhmä:

Valinnainen DI-vaiheessa, mutta opintojakso suositellaan suoritettavaksi 3. vuoden syksyllä. Suositellaan opiskelijoille, jotka tarvitsevat ohjelmointitaitoja ja teknisen laskennan taitoja.

Oppimateriaali:

Matlab-oppikirjoja. Oheiskirjallisuus: Kernighan, B.W. & Ritchie, D.M. (1988) The C Programming Language. Prentice Hall: NY.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi tai päättöarviointi.

Vastuhenkilö:

yliopistonlehtori Juha Jaako

477601A: Prosessiautomaatiojärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Harri Aaltonen, Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477051A Automaatiotekniikka 5.0 op

470445S Digitaalinen prosessiautomaatio 4.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään erityisesti prosessiteollisuudessa käytettäviin kokonaisautomaatiojärjestelmiin sekä niiden konfigurointiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perusvalmiudet prosessiautomaatiojärjestelmien sovellussuunnittelutehtäviin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia sovellussuunnittelijana automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

Sisältö:

Automaation hankinta ja toimitus projektina, järjestelmien konfigurointi, automaatiossa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

Toteutustavat:

Luennot. Konfigurointiharjoituksia, teollisuusvierailu. Kurssi järjestetään 1. periodin aikana.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Suositellaan Automaatiotekniikan perusta –opintojaksoa tai vastaavia tietoja.

Oppimateriaali:

Opintomoniste.

Oheiskirjallisuus: Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Harri Aaltonen

477032A: AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 2 op

Voimassaolo: 01.09.2008 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi, Virve Helena Kupiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna 5.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa AutoCAD-ohjelmiston perusteita prosessi- ja ympäristöteknisissä suunnittelutehtävissä sekä omaa valmiudet kehittyä ohjelmiston käyttäjänä itsenäisesti.

Sisältö:

Opintojakson aikana tutustutaan ohjelmiston ominaisuuksiin ja harjoitellaan sen käyttöä eritasoisin tehtävin.

Toteutustavat:

Mikroluokassa tapahtuva ohjattu työskentely. Ohjatun opetuksen määrä 36+36

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi kontaktiopetuksessa tehtävien harjoitusten avulla.

Vastuuhenkilö:

tutkija Pekka Rossi

477012P: Automaatiotekniikan perusta, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.07.2013**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Leiviskä, Kauko Johannes, Aki Sorsa, Harri Aaltonen, Hiltunen, Jukka Antero**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II 5.0 op

470433A Johdanto säätötekniikkaan 5.0 op

470304S Prosessiautomaation perusteet 2.5 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee teollisuusautomaation keskeisimmät käsitteet, toimintaperiaatteet ja laiteratkaisut sekä ymmärtää ja osaa myös itse tuottaa automaatiotekniikassa käytettäviä dokumentteja.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää automaatiotekniikan keskeisimpiä käsitteitä erilaisten systeemien toiminnan kuvauksissa ja ongelmien määrittelyssä. Opiskelija osaa piirtää PI- ja lohkokaavioita sanallisesta kuvauksesta sekä tulkita vastaavia kaavioita sanallisesti käyttäen automaatiotekniikan ammattitermejä. Opiskelija kykenee käyttämään lohkokaavioalgebraa lohkokaavioiden sieventämiseen sekä säätöongelmien kuvaamiseen ja ratkaisemiseen. Lisäksi opiskelija osaa valita ja mitoittaa yleisimmät kenttäinstrumentit. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä niiden merkityksen ja käyttötarkoituksen prosessioperaattorin tehtävien edellyttämällä tarkkuudella.

Sisältö:

Ilmiöiden hallinta prosessi- ja automaatiotekniikan avulla; teollisuusautomaation rakenne: toiminnallinen ja rakenteellinen kuvaus; prosessien valvonta ja operointi (valvomotekniikka ja operaattoreiden työtehtävät); PI-kaaviot, piirrosmerkit ja kirjainsymbolit, lohkokaaviot ja lohkokaavioalgebra; säätöpiirit: toimintaidea ja toteutusteknologiat; automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat; prosessien yleisimmät suureet ja niiden mittaaminen, anturit ja mittalähettimet (perussuureiden osalta); toimilaitteet ja niiden mitoitus (lähinnä venttiilit ja sähkömoottorit); kenttälaitteiden sijoittelu, asennukset ja kytkennät, signaalit ja signaalitiet, kaapelointi; prosessien dynamiikka ja sen merkitys säädön suunnittelussa.

Toteutustavat:

Luennot 4. ja 5. periodin aikana.

Oppimateriaali:

Opintomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja, harjoitukset ja demonstraatiot tai vaihtoehtoisesti tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä ja lehtori Jukka Hiltunen

A432146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli / kandidaatin tutkinto

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus 2 op

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477000P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

1-3 periodi.

Osaamistavoitteet:

Yliopistoon ja koulutusohjelmaan perehdyttäminen, opintojen suunnittelun helpottaminen. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa oman alan opetuskäytännöt ja osaa käyttää yliopiston opiskelijapalveluja. Opiskelija osaa suunnitella omaa opiskelua ohjatusti ja tunnistaa erilaisia opiskelutekniikoita. Opiskelija osaa kertoa jossain määrin arkkitehdin ja diplomi-insinöörin ammattikuvaan liittyviä erityispiirteitä ja kykenee käyttämään kirjaston peruspalveluja.

Sisältö:

Opiskelun aloittamiseen liittyvät asiat. Yliopiston, opiskelijajärjestöjen ja yhteiskunnan opiskelijoille tarjoamat palvelut (mm. opintotuki-, liikunta- ja terveydenhoitopalvelut). Oulun yliopisto ja teknillinen tiedekunta, yliopiston hallinto. Tutkinnot ja opiskelu teknillisessä tiedekunnassa. Diplomi-insinöörin ja arkkitehdin ammattikuva ja työtilanne. Opintojen suunnittelu ja opiskelutekniikka. Kirjaston palvelut, tietoaineistot, Oula-tietokanta ja Nelli-portaali.

Toteutustavat:

1. Tiedekunnan kaikille opiskelijoille yhteinen informaatiopäivä. 2. Osastokohtaiset informaatiotilaisuudet. 3. Pienryhmäohjaus syyslukukaudella. Ryhmiin jako tapahtuu koulutusohjelmakohtaisen informaatiotilaisuuden yhteydessä. 4. Opintosuuntia koskeva neuvontatilaisuus 2.:lla tai 3.:lla vuosikurssilla. 5 Tiedekirjasto Telluksessa 2 h perehtyminen kirjastoon ja Oula-tietokantaan ja Nelli-portaaliin. Hyväksytyt suoritukset edellyttävät osallistumista kohtiin 1, 2 ja 5 ja vähintään viisi kertaa pienryhmäohjaukseen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytyt/hylätyt.

Vastuuhenkilö:

Tiedekunnan opintoasiainpäällikkö ja osastojen suunnittelijat/opintoneuvojat, kirjasto.

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivuniemi, Mirja-Liisa, Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Asema:

TTK - pakollinen kaikille konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden osastojen opiskelijoille. LuTK - pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian, maantieteen ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille sekä vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

Laajuus:

1 op.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Biokemia 3. vsk syyslukukausi Biologia 3. vsk syyslukukausi Fysiikka ja matematiikka 3.vsk kevätlukukausi Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi Kemia 3. vsk syyslukukausi Maantieteet 1. ja 3. vsk kevätlukukausi Konetekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi Tuotantotalous 2. vsk kevä- tai 3. vsk syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhaku tulosten ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

Sisältö:

Tiedonhankintakurssin sisältönä on tieteellisen tiedon hankinta, tiedonhakuprosessi, oman tieteenalan keskeisimmät tiedonlähteet sekä tiedonhaun ja lähteiden arviointi.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, omatoimisesti suoritettava lopputehtävä

Toteutustavat:

ohjattuja harjoituksia 8h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

Oppimateriaali:

verkko-oppimateriaali <http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1056>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, [tellustieto\(at\)oulu.fi](mailto:tellustieto(at)oulu.fi)

Lisätiedot:

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=239>

*Vaihtoehtoisuus *Opiskelija voi halutessaan valita muunkin vieraan kielen. Ohjeet ks. opinto-opas kpl 5.6. Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu.*

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

[CEFR B2 - C1](#)

Opetuskieli:

English

Kohderyhmä:

Students of all Engineering Departments (902011P Tekniikan englanti 3)

Students of the Department of Architecture (902011P Tekniikan englanti 3)

Vastuuhenkilö:

Each department in the Technical Faculty has its own [Language Centre contact teacher](#) for questions about English studies.

Lisätiedot:

[See the Language Centre Study Guide, English, TTK](#)

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

ay901008P Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK) (AVOIN YO) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 ([Eurooppalainen viitekehys](#))

Asema:

Pakollinen opintojakso. Hyväksytty suoritus vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä alueella vaadittavaa kielitaitoa. ([Laki 424/03 ja asetus 481/03](#))

Vaatumusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötaaso vaatimus:

Riittävä [lähtötaso](#) kaikkien tiedekuntien pakollisille ruotsin kursseille on lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 7 tai vastaavat tiedot TAI yo-arvosana A-L JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan omaehtoisen opiskelun avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole B-ruotsin lukion oppimäärää suoritettuna vähintään arvosanalla 7 tai lähtötaso ei muuten täytä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät kohdasta [Lähtötaso](#).

Laajuus:

2 op (PYO 3 op)

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

1. vuoden syyslukukausi arkkitehtuurin koulutusohjelmassa. 1. vuoden syys- tai kevätlukukausi sähkö-, tieto- ja informaatioverkostojen koulutusohjelmassa. 3. vuoden syyslukukausi tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa. Prosessi- ja konetekniikan koulutusohjelmissa 3. vuoden syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy lukemaan ja ymmärtämään oman alan tekstejä ja tekemään niistä johtopäätöksiä, osaa kirjoittaa tyypillisiä työelämän sähköpostiviestejä ja lyhyitä raportteja, osaa saada viestinsä perille huomioon ottaen ruotsinkielisen tapakulttuurin toimiessaan isäntänä/vieraana, osaa keskustella ajankohtaisista ja alakohtaisista asioista, osaa suunnitella ja pitää yritysesittelyn ja kertoa tuotteista/prosesseista.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemaa oman alan ruotsin kielen taitoa. Tilanpohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja ja yritys- ja tuote-esittelyjä. Ajankohtaisia alakohtaisia tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä (esim. viestit, raportit). Esiintymistaidon harjoittelua.

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 52 t /kurssi (PYO 3 op, yhteensä 80 t/kurssi).

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

Oppimateriaali:

Kurssilla jaetaan oppimateriaali, josta peritään kopioimiskulut.

Ks. [Opintomateriaalimaksut](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnaolo 100%. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus.

[Opetusajat](#) löytyvät Kielikeskuksen verkkosivuilta **opinto-oppaasta** oman koulutusohjelmasi kohdalta.

Vaihtoehtoiset suoritustavat:

[Aiempien opintojen hyväksilukeminen](#)

[Kielitaidon osoittaminen loppukokeilla](#)

Arviointiasteikko:

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen.

[Arviointikriteerit](#)

Vastuuhenkilö:

Ks. [Yhteysopettajat](#)

STO:n opiskelija, jos sinulla on kysyttävää kurssista ja siihen liittyvistä vaatimuksista, ota yhteyttä suoraan ao. kurssin opettajaan. Tiedot eri ryhmistä ja opettajista löytyvät WebOodista.

Lisätiedot:

Ilmoittautuminen opetukseen tapahtuu WebOodissa. Ilmoittautua voi vain yhteen, oman osaston ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ehdottomasti täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana. Opetuksen alkamisajankohta ilmoitetaan WebOodissa.

900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

Opintokohteen kielet: suomi

Taitotaso:

B1/B2/C2

Asema:

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä ruotsiksi. Kielitaito vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Lähtötasovaatimus:

Vähintään vastaavat tiedot ja taidot kuin lukion A -*finskan* oppimäärä hyvin suoritettuna.

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

2. opintovuosi

Osaamistavoitteet:

Opiskelijalla on sellainen suomen kielen taito, jota hän tarvitsee oman alansa opinnoissa ja työtehtävissä. Opiskelija selviää erilaisista puhetilanteista, pystyy lukemaan oman alansa tieteellistä kirjallisuutta ja kirjoittamaan sujuvaa oman alansa tekstiä. Lisäksi opiskelija ymmärtää sekä yleisluontoista että oman alansa puhuttua suomea. Kielitaito vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

Sisältö:

Osallistuminen kokeeseen ja mahdolliseen opetukseen.

Toteutustavat:

Kirjallinen koe 4 t ja suullinen koe 1 t. Kokeessa hylätyille tarjotaan tarkoituksenmukaista kontaktiopetusta 50 t, jolla on oltava säännöllisesti ja aktiivisesti läsnä.

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat, joiden sivistyskieli on ruotsi.

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan pääsääntöisesti osallistumalla kielikeskuksen järjestämään kokeeseen, joka keskittyy opiskelijan oppiaineen suomen kielen suulliseen ja kirjalliseen ymmärtämiseen ja tuottamiseen. Kokeessa hylätyt voivat saada tarkoituksenmukaista opetusta, jonka päätteeksi pidettävä kirjallinen ja suullinen koe on suoritettava hyväksyttävästi.

Arviointiasteikko:

Suomen kielen suullisesta ja kirjallisesta taidosta annetaan erilliset arvosanat: tyydyttävät taidot tai hyvät taidot (ks. kieliasetus 481/2003). Tyydyttäviä taitoja vastaa eurooppalaisen viitekehyksen B1-taso ja hyviä taitoja vähintään B2-taso.

Vastuuhenkilö:

Koskela Anne

Lisätiedot:

Kirjallinen koe järjestetään perjantaina 10.10.2008 ja siihen ilmoittaudutaan weboodin kautta. Suullisesta kokeesta sovitaan erikseen. Kirjalliseen kokeeseen tulee ottaa mukaan kopio ylioppilastutkintotodistuksesta ja todistuksista, jotka osoittavat mahdollisesti suoritettun valtionhallinnon kielikokeen.

488990A: Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477990A Kandidaatintyö / Prosessitekniikka 8.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

488994A: Kypsyysnäyte/kandidaatin tutkinto/ympäristötekniikka, 0 op

Voimassaolo: 16.03.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op

470218P Kirjallinen ja suullinen viestintä 3.0 op

Asema:

Pakollinen opintojakso teknillisen tiedekunnan sähkö- ja tietotekniikan, konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Sähkö- ja tietotekniikka: 2. opintovuoden kevät ja 3. opintovuoden syksy.

Konetekniikka: 3. opintovuosi.

Prosessi- ja ympäristötekniikka: 2. opintovuoden kevät ja 3. opintovuoden syksy.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa opiskeluun ja työelämään liittyvät kirjallisen ja suullisen viestinnän keskeiset periaatteet ja osaa soveltaa niitä jatkossa viestintää suunnitellessaan. Opiskelija osaa rakentaa ja pitää kuulijoiden ja tilanteen kannalta tarkoituksenmukaisen, havainnollisen ja ymmärrettävän puhe-esityksen. Lisäksi opiskelija osaa raportoida kirjallisesti tarvitsemaansa ja etsimäänsä tietoa tavoitteenmukaisesti. Pystyy erittelemään ja arvioimaan sekä omaa että muiden tuottamaa tekstiä. Osaa toimia tavoitteellisesti ryhmäviestintätilanteissa. Lisäksi opiskelija omaksuu palautteenantotaitoja.

Sisältö:

Työelämä- ja viestintätaidot: tiimikirjoittaminen, kirjoitusprosessi ja sen vaiheet, asiatyylisen ammatti- ja tieteellisen tekstin ominaispiirteet; puheviestintätaidot, esityksen rakentaminen ja valmistelu, vakuuttamisen keinot, havainnollistaminen; rakentavan palautteen antaminen ja vastaanottaminen; toimivan ryhmän piirteet, ryhmäprosessi ja roolit, neuvottelemine ja palaverikäytännöt.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta noin 14 t. ja itsenäistä ryhmä- ja itsenäistä työskentelyä noin 40 t.

Oppimateriaali:

Kauppinen, Anneli & Nummi, Jyrki & Savola, Tea: Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja (EDITA); Nykänen, Olli: Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittaville (TEK) sekä maksullinen opetusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen Kaija

Lisätiedot:

Opiskelijan läsnäolo on välttämätön kurssin ensimmäisellä kontaktiopetuskerralla, jotta pienryhmät saadaan muodostettua ja työskentely aloitettua tehokkaasti. Opiskelijan on hyvä jo ilmoittautuessaan huomioida, että opintojakson suorittaminen edellyttää vahvaa sitoutumista työskentelyyn ja vastuun kantamista, sillä ryhmämuotoiset harjoitukset toimivat osallistujien ehdoilla ja heidän varassaan.

Jos opiskelija on mukana yliopiston ainejärjestö- ja luottamustoimintatehtävissä, esimerkiksi yliopiston hallintoelimissä, ylioppilaskunnan hallinnossa tai Oulun Teekkariyhdistyksen ja teekkarikiltojen hallituksessa, hän voi saada hyvitystä opintojakson ryhmäviestintäharjoituksista. Asiasta on sovittava aina erikseen ryhmän opettajan kanssa. Opiskelijan on esitettävä hallintoelimen tai muun järjestön vastuuhenkilön antama virallinen todistus, josta käy ilmi opiskelijan tehtävät ja aktiivisuus ainejärjestössä tai luottamustoimissa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

477206S: Advanced Process Design, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477223S Advanced Process Design 5.0 op

480350S Prosessisuunnittelun erikoiskurssi 5.0 op

Laajuus:

6 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 5-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: The student learns how to adapt the skills from previous courses in a process design project.

Learning outcomes: The student is able to produce a preliminary chemical process concept. She/he can apply systematic process synthesis tools, chemical process simulation tools and whole process performance criteria in the conceptual process design phase. Furthermore, the student is able to produce process design documents. The student will acquire skills how to work as a member in an industrial chemical process design project. She/he will experience by team work the hierarchical character of the conceptual process design, the benefits of the systematic working methods and the need to understand the whole process performance when optimal design is sought. The student understands the importance of innovation and creative work.

Sisältö:

Conceptual process design and hierarchical decision making. Heuristics of process design. Design methodology: synthesis, analysis and evaluation. Design cycle. Performance evaluation of the chemical processes. Team work and meetings.

Toteutustavat:

Design projects in small groups.

Yhteydet muihin opintoihin:

Objectives of 477203A Process Design

Oppimateriaali:

Lecture handout, Seider, W.D., Seider, J.D. and Lewin, D.R. Product and process design principles: Synthesis, analysis and evaluation. John Wiley & Sons, 2004. (Parts) ISBN 0-471-21663-1

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Project work with reporting.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 6th period every even year.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course reviews the recent methods and techniques for separation and purification of components and products e.g. in chemical, food, biotechnology industry. The course introduces new research innovations in separation processes.

Learning outcomes: After completing the course the student is able to review the most recent methods and techniques for separation and purification of components and products, e.g. in the chemical, food, and biotechnology industries. He/she is able to define the principles of green separation processes and their research status and potentiality in industrial applications.

Sisältö:

The course is divided into lectures given by visiting experts from different fields (industry, research institutes and universities) and seminars given by students and senior researchers. The lectures open up the newest innovations in separation and purification technologies. The lectures can include for example the following themes: Phenomena in Supercritical fluid extraction, Pressure-activated membrane processes, Reverse osmosis, Nanofiltration, Ultrafiltration, Microfiltration, Pervaporation, Polymer membranes, Dialysis, Electrolysis and Ion-exchange, Forces for adsorption and Equilibrium adsorption isotherms, Sorbent materials and heterogeneity of surfaces, Predicting mixture adsorption, Rate processes in adsorption/adsorbers and adsorber dynamics, Cyclic adsorption processes, Temperature and pressure swing adsorption. Innovative separation methods, Phenomena integration, New hybrid materials as separation agents. Fluids and their application in gas extraction processes, Solubility of compounds in supercritical fluids and phase equilibrium. Extraction from solid substrates: Fundamentals, hydrodynamics and mass transfer, applications and processes (including supercritical water and carbon dioxide). Counter-current multistage extraction: Fundamentals and methods, hydrodynamics and mass transfer, applications and processes. Solvent cycles, heat and mass transfer, methods for precipitation. Supercritical fluid chromatography. Membrane separation of gases at high pressures. The topics of the course seminars will change annually depending on the research relevance.

Toteutustavat:

With the lectures the students will familiarize themselves to the latest research publications.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The courses 477304A Separation Processes and 477308S Multicomponent Mass Transfer are recommended beforehand.

Oppimateriaali:

The course literature will be chosen when the course is planned. Latest scientific research articles.

Additional literature: Separation Processes in the Food and Biotechnology Industries, Edited by: Grandison, A. S. & Lewis, M.J. 1996 Woodhead Publishing.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminars. Written examination. This course is proposed to be taken within the Research module.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Biokemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomo Glumoff

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay740158P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	4.0 op
ay740154P	Biokemian perusteet 3: Aineenvaihdunta (AVOIN YO)	3.0 op
740146P	Aineenvaihdunta I	6.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

kl

Osaamistavoitteet:

Opiskelija pystyy selittämään aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet, saa yksityiskohtaisen käsityksen energia-aineenvaihdunnasta, sekä pystyy organisoimaan osan aineenvaihdunnan siitä kokonaisuudesta, jossa energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteessin ja hajotuksen kanssa.

Sisältö:

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioteiden järjestäytymiseen ja aineenvaihdunnan säätelyyn. Erityisesti käsitellään energia-aineenvaihduntaa: hiilihydraatit, rasva ja hengitysketju. Yhdessä opintojakson Aineenvaihdunta II kanssa opiskelija saa hyvän yleiskäsityksen aineenvaihdunnan pääperiaatteista, järjestäytymisestä ja tutkimusmenetelmistä.

Toteutustavat:

Opintojakso jakaantuu luentoihin (30 h) ja ongelmatehtäviin

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintoihin:

Edeltävät opinnot: Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists tai Biomolecules

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty. Kurssiarvosanassa otetaan huomioon ongelmatehtävien ja lopputentin arvostelut

Vastuuhenkilö:

Tuomo Glumoff

Lisätiedot:

Tämä opintojakso on sama kuin Aineenvaihdunta I (740146P), mutta se ei sisällä laboratorioharjoituksia

740375A: Aineenvaihdunta II, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomo Glumoff

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

740367A Aineenvaihdunta II 6.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

sl

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa hahmottaa aineenvaihdunnan tapahtumat kokonaisuutena ja hallitsee oleellisimmat yhdisteet, reaktiotiet ja mekanismit.

Sisältö:

Opintojakso täydentää energia-aineenvaihdunnan käsittelyn liittämällä mukaan tyypipitoisten aineiden metabolian, erilaisten biomolekyylien synteesi- ja hajotusreitit sekä syventää aineenvaihdunnan keskeisten käsitteiden ja mekanismien analysoimista. Aineenvaihdunnan reaktioteitä, jotka on käsitelty erillisinä, opitaan yhdistämään toisiinsa verkostoksi ja syvennetään aineenvaihdunnan säätelyn merkitystä. Opintojaksolla käsitellään myös reaktioteiden kemiallisia mekanismeja sekä aineenvaihdunnan erikoispiirteitä, kuten kudosspesifisyyttä ja fysiologisten tilojen vaikutusta. Energia-aineenvaihdunnan osalta käsitellään myös fotosynteesiä.

Toteutustavat:

Opintojakso jakaantuu luentoihin, työpajaopiskeluun ja kotitehtäviin (yhteensä n. 40 h).

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintoihin:

edeltävät opinnot: Aineenvaihdunta I

Oppimateriaali:

Kurssikirjana on Voet ym. Principles of Biochemistry (International Student Version), Wiley, ISBN-13 978-0470-23396-2

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tuomo Glumoff

Lisätiedot:

Tämä opintojakso on sama kuin Aineenvaihdunta II (740367A), mutta se ei sisällä harjoitustyöosiota

488113S: Ainekulkeuman mallintaminen pintavesissä, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480210S Teollisuuspäästöjen ympäristövaikutukset 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

To assess the fate of detrimental elements in rivers and lakes using mathematical modeling.

Learning outcomes: The student knows the main transport mechanisms and will be able to model water quality in lakes and streams. The students will be able to use Matlab in environmental analysis, modeling and programming.

Sisältö:

Introduction to modelling in water resources planning, environmental hydraulics, open channel flow, lake hydraulics, processes and water quality, dimensional analysis, hydraulic experiments, transport of conservative and reactive solutes in rivers. Modelling with ordinary differential equations, fully mixed systems, analytical and numerical methods for surface water modelling. Parameter estimation and uncertainty. Tracer tests and measurements systems.

Toteutustavat:

Lectures, exercises and modelling with Matlab.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Hydrological Processes and basic university level knowledge of mathematics and physics.

Oppimateriaali:

Surface Water Quality Modelling (Chapra S, 1996, ISBN 0-0701-1-364-5). Fluvial Hydraulics: Flow and Transport Processes in Channels of Simple Geometry. (Walter HG, 1998, ISBN 0-0471-97714-4). Environmental Hydraulics of Open Channel Flows (Chanson H, 2004, ISBN 0-7506-6165-8). Handout and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Report about exercises (grade 1-5), examination (pass/fail).

Vastuuhenkilö:

University Lecturer A-K. Ronkanen

Lisätiedot:

Lectures are given every second years (even autumn periods).

488123S: Avouomavirtaus ja vesirakenteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 3 and 4.

Osaamistavoitteet:

To give information on hydraulics of channels and rivers and on the design and function of different hydraulic structures.

Learning outcomes: The student knows how to estimate flow situation in channels and rivers in related to water resources operation and regulation.

Sisältö:

The hydraulics of open channel flow, uniform flow, unsteady flow, sediment transport, waves, flood hydraulics, design of hydraulic structures.

Toteutustavat:

Lectures, return exercises, design work.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Hydrological Processes.

Oppimateriaali:

Will be given later.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Return exercise and exam.

Vastuhenkilö:

Prof. B. Klöve and A. T. Haghighi

Lisätiedot:

Lectured every other year.

488407S: BEE:n ulkomaan ekskursion Barentsin alueelle, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen, Huuhtanen, Mika Ensio, Heino, Jyrki Juhani

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation conditionally (i.e. resources allowing) in the summer period, on every second year (first or second year of the BEE studies).

Osaamistavoitteet:

The student will learn from practical experience, how the environmental issues and the specific industry sector's demands are met in the specific foreign Barents Region target country.

Learning outcomes: After completing this excursion and the learning tasks within, the student is able to recognize the main environmental problems within the specific industry sector in the target Barents country of region, and analyze the effectiveness of how those problems have been solved, as well as suggest such solutions based on his/her previous knowledge.

Sisältö:

Environmental issues vs. the specific industry sector's demands in the target foreign Barents Region country. Specific contents are changing according to the industry sector and country or are in question.

Toteutustavat:

Preparatory reading exercises before; specific tasks as teamwork, and keeping a learning diary during the excursion; a summary workshop after the excursion.

Esitietovaatimukset:

Previous courses in the Bee study programme.

Oppimateriaali:

Will be delivered on need-basis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation to the given tasks and the workshop, evaluation of the learning diary.

Vastuuhenkilö:

BEE Study advisor and the teachers of the course.

488405S: Barentsin alueen ympäristökysymykset, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eva Pongracz

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 6th period.

Osaamistavoitteet:

This course aims to provide the student a comprehensive understanding of the environmental landscape of the Barents region, the impacts of past activities, and projections of future economic and social development.

Learning outcomes: After completing this course the students will be able to describe the the environmental landscape of the Barents region, the impacts of past activities, and projections of future economic and social development.

Sisältö:

Northern land-use, Diversity of the northern environment, Land-use and socio-economical changes, Sustainable use of northern resources (forest resources, minerals, Barents Sea resources), Global change in the north, Industry and pollution (prevention and remediation), Socio-economic issues (health, indigenous cultures, languages).

Toteutustavat:

Contact teaching, field-trip and course assignments. Location: Oulanka Research Station, Kuusamo Finland.

Yhteydet muihin opintoihin:

This course is only targeted to the BEE/CP-, BEE/WE-, and BEE/SE- or DPEE/SE-orientation students.

Oppimateriaali:

Material provided during and prior to the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation to the field trip, performing the given assignments.

Vastuuhenkilö:

D.Sc. (Tech.) Eva Pongrácz

477208S: Biojalostamot, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tanskanen, Juha Petri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477224S Biojalostamot 5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutetaan periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella ja arvioida state-of-the-art –teknologiat biopolttoaineiden, biokemikaalien ja energian tuottamiseksi erityisesti nonwood-lignoselluloosasta. Hän osaa päätellä teknologiset ja taloudelliset biojalostamoiden kehitystyön haasteet ja soveltaa kestävän kehityksen periaatteita painottavia biojalostamoiden suorituskyvyn arviointikriteerejä.

Sisältö:

Historiallinen tausta. Energian tuotannon raaka-ainevarat: fossiiliset ja biomassa. Liikenteen energiantuotanto ja biopolttoaineet. Teknologiasukupolvet. Biojalostamot ja niiden luokittelu. Nonwood-lignoselluloosapohjaiset biojalostamot. Biokemikaalituotanto. Biojalostamoiden kehitystyö – tekniset, taloudelliset ja ympäristönäkökulmat. Biojalostamoiden kaupallistuminen.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävä harjoitustyö. Toteutetaan joka toinen vuosi.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Vastuuhenkilö:

professori Juha Tanskanen

740148P: Biomolecules, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lloyd Ruddock

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay740157P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	4.0 op
ay740152P	Biokemian perusteet 1: Biomolekyylit (AVOIN YO)	5.0 op
740143P	Biomolecules for Biochemists	8.0 op
740147P	Biomolecules for Bioscientists	8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

sl-kl

Osaamistavoitteet:

Upon successful completion students should:

- Have a basic understanding of the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and the forces that modulate their function.
- Have an appreciation of the requirement to contextualize and critically evaluate information.

Sisältö:

This module provides an overview of biochemistry, outlining the forces involved in biomolecule structure and the chemical structures and properties of polynucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids. There will also be an introduction to prebiotic evolution and a student debate on this subject. The module is arranged into lectures and workshops. All of the exercises are in English. Both a final examination and continuous assessment will count towards the final mark and attendance of some parts is compulsory.

Toteutustavat:

30 h lu, plus exercises

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Oppimateriaali:

Mathews, van Holde & Ahern: Biochemistry, (3rd edition) , published by Addison Wesley Longman, Inc. or equivalent

Arviointiasteikko:

1-5/fail

Vastuuhenkilö:

Lloyd Ruddock

Lisätiedot:

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that it contains no practical component.

488307S: Bioprosessitekniikka, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Narendar Khatri, Mari Ylianttila, Mursula, Anu Mari, Johanna Panula-Perälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488322S	Bioprosessitekniikka	5.0 op
480455S	Bioprosessitekniikan seminaari	3.5 op
480481S	Bioprosessitekniikan harjoitustyöt	5.0 op

Laajuus:

7,0 op

Opetuskieli:

Suomi (englanti)

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson aikana opiskelijat tutustuvat mikrobiologisen tuotannon avainmenetelmiin (esim. fermentointi, rekombinanttiproteiinien tuottaminen ja puhdistus). Harjoittelemalla tutkimusprojektin suunnittelua, erilaisia bioteknologian menetelmiä, sekä raportointia ja seminaarin pitämistä, opiskelija saa valmennusta tieteellisen tutkimusprojektin suorittamiseen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee ohjatusti laatimaan tutkimussuunnitelman harjoitustyöprojektilleen, joka toteutetaan laboratoriossa. Opiskelija osaa käyttää erilaisia bioteknologian menetelmiä, joita tarvitaan rekombinanttiproteiinien tuotannossa, fermentointiprosessissa sekä proteiinien puhdistuksessa. Opiskelija osaa analysoida saatuja tutkimustuloksia ja kykenee esittämään ne sekä kirjallisesti että suullisesti.

Sisältö:

Opiskelija tekee harjoitustyön henkilökohtaisten valmentajien (laboratorion tutkijoiden) johdolla, kolmen viikon aikana. Lopuksi opiskelija kirjoittaa laajennetun työselostuksen (kirjallisuusselvitys sekä tulokset) ja esittelee työnsä suullisesti seminaarissa.

Toteutustavat:

Valvotut käytännön laboratorioharjoitukset, kirjallisuusselvitys ja työselostus, seminaari. Ohjatun opetuksen määrä 50 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietovaatimuksina bioprosessitekniikan laboratorion tuottamat kandidaattivaiheen ja edeltävät diplomi-insinöörivaiheen opintojaksot tai vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Työohjeet; ajantasaiset julkaisut ja oppikirjat tms. mikrobiologiasta, bioteknologiasta ja ympäristötekniikasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosana muodostuu valvottujen käytännön laboratorioharjoitusten, työselostuksen, kirjallisuusselvityksen ja seminaarin perusteella. Kurssi on tarkoitettu ensisijaisesti bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen valinneille opiskelijoille.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Johanna Panula-Perälä

488304S: Bioreaktortekniikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Heikki Ojamo, Johanna Panula-Perälä

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488321S Bioreactor technology 5.0 op

480431S Bioprosessit II 5.0 op

Laajuus:

6,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 1.

Osaamistavoitteet:

The course provides the student with the basics of bioreactor technology. It specifically focuses on bioreactor performance and operation and on the kinetics related to microbial growth, product formation, function of enzymes and transfer phenomena.

Learning outcomes: After completing this course, the student will be able to verbally describe the most common equipment, materials and methods related to biotechnological processes, microbial growth and cultivation and sterilization. The student will be able to apply different mathematical formulas for biocatalysis and for the bioreactor performance and use those to plan and analyze bioprocesses. The student will also be able to produce, analyze and interpret data from bioprocesses.

Sisältö:

Biotechnological process: General process schemes, batch, fed batch and continuous processes, biocatalysts and raw materials. Reactor design and instrumentation. Sterilization: kinetics of heat inactivation and practical implementation of sterilization methods. Mathematical description and quantification of the function of biocatalysts. Monod and Michaelis-Menten models, reaction rates and their determination. The lag phase of growth, cellular maintenance, cell death. Kinetics of product and by-product formation. Kinetics of oxygen and heat transfer. Oxygen and heat balances: significance and calculations. Power consumption. Scale-up and scale-down.

Toteutustavat:

34 h lectures + 6 h exercises, homework.

Yhteydet muihin opintoihin:

The bachelor level courses by the Environmental Engineering or respective knowledge.

Oppimateriaali:

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. 2010. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London. 0-12-220855-2. Supplementary material: Enfors, S.-O., Häggström, L. 2000. Bioprocess technology fundamentals and applications. Royal Institute of Technology. Stockholm. 91-7170-511-2; Aittomäki, E., Eerikäinen, T., Leisola, M., Ojamo, H., Suominen, I., von Weymarn, N. 2002. Bioprosessitekniikka. 1 ed. WS Bookwell Oy. Porvoo. 951-0-26995-6; Biotechnology (Vol 1-12): a Multi-Volume Comprehensive Treatise. Toim. H.-J. Rehm and G. Reed, Weinheim, Wiley-VCH. 1991.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, exercises, final exam, homework. Grade will be composed of final exam, exercises and homework.

Vastuuhenkilö:

Professor Heikki Ojamo

488305S: Biotekniikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Taskila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480450S Bioprosessit III 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In periods 2 and 3.

Osaamistavoitteet:

This course aims to give the student a more profound and advanced perspective to major biotechnological applications and other current topics in the field.

Learning outcomes: After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in protein and metabolite production. Further, the student will be able to present basic features of the biotechnology based on renewable raw materials.

Sisältö:

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Principles and practices in metabolic engineering. Methods for process intensification. Unit operations in product recovery and purification. R&D methods in biochemical engineering. Specific features of biorefineries.

Toteutustavat:

Lectures 34 h. Literature survey and a report on a specific subject. Homework exercises based on scientific articles on biotechnology and biochemical engineering.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: The preceding courses by the Bioprocess Engineering Laboratory (especially 488301A Microbiology, 488302A Basics of biotechnology and 488304S Bioreactor Technology) or respective knowledge.

Oppimateriaali:

Will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures and final examinations, exercises and the report. Grade will be composed of homework exercises, final examinations and report.

Vastuuhenkilö:

Professor Heikki Ojamo

477506S: Bioteknisten prosessien mallit ja säätö, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480452S Bioteknisten prosessien mallit ja säätö 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 1st period.

Osaamistavoitteet:

To familiarise the student with bioprocess (fermentation) modelling and control.

Learning outcomes : After the course, the student can model kinetics and dynamics of biotechnical processes (mainly fermentation) starting from the process phenomena and mass balance models. He also understands the limitations of different approaches and the modelling assumptions. He also has preliminary skills to write models in Matlab/Simulink environment

Sisältö:

Bioreactors: models, kinetics and transfer phenomena. Models: different modeling approaches with examples. Control

Toteutustavat:

The course is given within the period of five weeks. Opening lecture, individual work and home tests (one per week). Laboratory exercises include computational exercises and writing the report. Grade given is based on home tests and exercise report; ratio is 4/1. Final examination is also possible. Then the accepted exercise corresponds to one test example.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Course Process Control Engineering I recommended beforehand

Oppimateriaali:

Lecture material. Additional literature : Schügerl, B. (ed.): Bioreaction Engineering. Springer Verlag, 2000. pp. 21-43.; Sonnleitner, B.: Instrumentation of Biotechnical. In: Advances in Biochemical Engineering 66. Springer 2000; Jeongseok, L. et al.: Control of Fed-batch Fermentations. Biotechnology Advances 17(1999)29-48; Rani, K.Y. & Rao, V.S.R.: Control of Fermenters - a Review. Bioprocess Engineering 21(1999)77-88.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä, DI Aki Sorsa

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: Performing chemical process simulation studies successfully.

Learning outcomes: The student has the ability to convert a process flow diagram into a form compatible with process simulation software. She/he has skills to evaluate realistic process conditions in a typical chemical process. The student can apply proper thermodynamic property models for simulation purposes. She/he can name the advantages and disadvantages of using the sequential modular solving approach in chemical process modelling and simulation. She/he is capable of solving a computer simulation case for a typical chemical process. The student is able to analyze the simulation results with respect to realistic values.

Sisältö:

The architecture of a process simulator. Thermodynamic property models and databanks. Degrees of freedom analysis. Steady-state simulation. Sequential modular, and equation-oriented approach in simulation. Numerical solving methods. Heuristics for chemical process simulation.

Toteutustavat:

Lectures, introductory examples and group exercises with process simulation software.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

477204S Chemical Engineering Thermodynamics or equivalent knowledge.

Oppimateriaali:

Material distributed on lectures. Additional literature, Turton, R., Bailie, R.C., Whiting, W.B. & Shaeiwitz, J.A.: Analysis, synthesis, and design of chemical processes. 3rd Ed. Prentice Hall. (Parts) ISBN 0-13-512966-4.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Group exercise reports and an individual exam.

Vastuuhenkilö:

477605S: Digitaalinen säätöteoria, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Seppo Honkanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477624S Säätötekniikan menetelmät 5.0 op

470453S Digitaalinen säätöteoria 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään diskreettiaikaisten säätöalgoritmien suunnitteluun ja viritykseen liittyvään teoriaan.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa näytteenoton problematiikan ja osaa soveltaa aikadiskreettejä menetelmiä systeemianalyyseissä ja säätösuunnittelussa.

Sisältö:

Aikadiskreetit mallit, jatkuva-aikaisten mallien diskretointi, diskreetti tilaesitys, differenssiyhtälöt, siirto-operaattorit, Z-muunnos, pulssin siirtofunktio. 2. Aikadiskreettien signaalien muodostuminen ja ominaisuudet. 3. Mallipohjaiset säätöalgoritmit, napojensijoittelu, optimisäätö.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena, 3 tuntia luentoja ja 2 tuntia laskuharjoituksia viikossa.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Landau, I D and Zito, G (2006) Digital Control Systems. Springer, 484 s.; Ogata, K (1995)

Discrete-time Control Systems. Prentice-Hall, 768 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

488202S: Energian tuotanto ja käyttö, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Huuhtanen, Mika Ensio**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488208A Energian tuotannon ja käytön perusteet 5.0 op

470057S Teollisuuslaitoksen energiatalous 3.5 op

Laajuus:

3,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 1st period.

Osaamistavoitteet:

To provide the student with the basics of energy supply, use and equipment in Finnish communities and industrial plants. The student will know energy production, transfer, consumption and market structure in Finland. He/she will also know the distribution, adequacy and environmental issues of energy resources

Learning outcomes: The student is able to explain different methods and techniques to generate electricity and heat. He/she is able to explain steam power plant operating principles and is able to compare operation of different kinds of steam power plants. The student is able to explain the environmental impacts of energy production and is able compare the environmental impacts of different ways of producing energy. He/she is able to explain how the electricity markets work. The student is also able to explain the adequacy of energy reserves.

Sisältö:

Structure of energy production and consumption. Systems for electric transportation, storing and distribution. Distribution and adequacy of energy resources. Effects of environment contracts on the use of energy resources. Environmental comparison of different energy production methods and fuels. Energy markets. Development views of energy technology.

Toteutustavat:

Lectures

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The courses 477011P Introduction to Process Engineering and 488011P Introduction to Environmental Engineering recommended beforehand.

Oppimateriaali:

Materials in the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam.

Vastuuhenkilö:

University Reacher Mika Huuhtanen

477306S: Epäideaaliset reaktorit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 3rd period.

Osaamistavoitteet:

Objective: By means of the residence time distribution theory, students adopt a way of thinking in modeling which is based on the concept of probability.

Learning outcomes: After completing the course the student can analyse the effect of non-ideal mixing conditions on the behaviour of a reactor. He/she is capable of explaining the mechanisms of heterogeneous reactions, especially with methods that are used to analyse the effect of mass and heat transfer on the observed kinetics of heterogeneous reactions. The student has rudimentary skills to conduct demanding reactor analysis and to design heterogeneous reactors.

Sisältö:

Mixing models of a flowing material. Residence time distribution theory. Heterogeneous catalysis and biochemical reactions: mechanisms, mass and heat transfer, and reactor design. Gas-liquid reactions: mechanisms, mass transfer, and reactor design. Design heuristics. Microreactors.

Toteutustavat:

Lectures including exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Courses 477201A Energy and Material Balances and 477202A Reactor Analysis are recommended beforehand.

Oppimateriaali:

Nauman, E.B.: Chemical Reactor Design. New York, John Wiley & Sons. 1987; Winterbottom, J.M. & King, M.B. (Editors) Reactor Design for Chemical Engineers. Padstow 1999, T.J. International Ltd. 442 s.

Additional literature : Gianetto, A. & Silveston, P.L.: Multiphase Chemical Reactors: Theory, Design, Scale-up. Hemisphere, Washington, D. 1986; Froment, G. & Bischoff, K.B.: Chemical Reactor Analysis and Design. New York, John Wiley & Sons. 1990; Hessel, V., Hardt, S. & Löwe, H.: Chemical Micro Process Engineering.

Weinheim 2004, Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. 674 p, Salmi, T., Mikkola, J.-P. & Wärnä, J. Chemical reaction engineering and reactor technology. Boca Raton 2011, CRC Press, 615 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

555364S: Ergonomia, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa esitellä ja perustella ihmisen ja artefaktin vuorovaikutuksen olennaisia periaatteita tuotannossa ja tuotteiden käytössä. Hän osaa valita ihmisen ja tuotteen yhteensopivuutta parantavia menetelmiä työntekijän tai tuotteen käyttäjän turvallisuuden, terveyden, hyvinvoinnin sekä aikaansaamisen ja käyttäjätyytyväisyyden tavoitekokonaisuuden kannalta. Edelleen hän osaa kehittää tuotantoa ja suunnitella tuotteita käyttäjäkeskeisesti teollisuudessa ja osaa soveltaa keskeisen fyysisen, kognitiivisen ja organisatorisen ergonomian menetelmiä tiedepohjaisessa innovaatiotoiminnassa.

Sisältö:

Ergonomian määrittely tieteellisesti ja käytännöllisesti. Ergonominen kriteeristö ja sen monitieteiset teoreettiset perusteet. Hyötyarvoanalyysi ja muut tuotearviointin menetelmät käytettävyystekniikassa. Ergonomiakriteeristön suhteutus tuotteen tai järjestelmän ominaisuusvaatimusten kokonaisuuteen. Tuotteiden ja työvälineiden sovittaminen ihmisen fysiologisiin ja kognitiivisiin ominaisuuksiin. Ergonomia kytketään käyttäjä-tuote-tehtävä-yhteisö-käyttöympäristö - järjestelmään. Ergonomian vaikutus tuotteiden ja järjestelmien (hardware ja software) asiakaslähtöiseen kilpailukykyyn ja laatuun. Käytettävyyden selvittäminen kokeellisesti ja heuristisesti. Suomen ja Euroopan talousalueen lainsäädäntö ja normit ergonomian kannalta. Ihmisen ja teknologian välinen toimintoallokointi. Esimerkkisovellukset liittyvät mm. koneisiin, tuotteisiin, hyvinvointiteknologiaan, informaatioteknologiaan, rakennettuun ympäristöön, työpisteisiin, tuotantosoluihin, pääsyteihin, käyttöliittymiin, hallintalaitteisiin, näyttö- ja mittalaitteisiin, teknologian käyttöönottoon, ohjaamoihin, valvomoihin, kunnossapitoon, nostoihin, geronteknologiaan ja ihmisten toimintarajoihteisiin.

Toteutustavat:

Tentti, muut suoritusasiat ilmoitetaan kurssin alussa.

Oppimateriaali:

Väyrynen, S., Nevala, N. & Päivinen, M. (2004) Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa, Teknologiateollisuus ry. 336 S. ISBN: 978-0-8493-7306-0 (sid.), 0-8493-7306-9-(sid.); SFS-ergonomiastandardit (EN-ISO, www.sfs.fi); www.ttl.fi/fi/ergonomia; SFS-Käsikirja 48- 1: Esteettömyys. Osa 1: Johdanto ja periaatteet tuotteiden, palveluiden ja ympäristöjen suunnitteluun. 2010 (soveltuvin osin); Muu luentojen yhteydessä jaettava tai ilmoitettava ajankohtainen materiaali.

Vastuuhenkilö:

Prof. Seppo Väyrynen ja muut opettajat

555365S: Ergonomian tietokoneavusteiset menetelmät, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: englanti

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3-5 op

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 5-6.

Osaamistavoitteet:

The course familiarizes the student with some of the internationally well-known pieces of CAD-software for ergonomics design and evaluation.

Learning outcomes: After completion of the course students are able to use the key ergonomic design principles of computer-assisted programs and can analyse the latest scientific development in the field.

Sisältö:

The principles and methods of Computer-Aided Design methods in ergonomics.

Toteutustavat:

Lectures and exercises. Course is taking place only every second year starting in 2004.

Oppimateriaali:

Landau, K. (ed.): Ergonomic Software Tools in Product and Workplace Design, Verlag ERGON GmbH Stuttgart, 2000, 275 p., ISBN: 3-932160-11- 8 (sid.); Manuals, brochures and www-sites of software examples; Väyrynen, S.: Suunnittelijan ergonomia. Soveltavan ergonomian laboratorio, 1996, 199 p., ISBN: 952-90- 7526-X (nid.); Väyrynen, S.: Examples of computer-aided design, modeling and learning applications in ergonomics. In: Course book on gerontechnology, COST A5, Normal and pathological ageing and the impact of technology, selected topics (Ed. By S-L. Kivelä, K. Koski & J. Rietsema). Eindhoven University of Technology & University of Oulu, 1995, pp. 114-124, ISBN: 2-87263- 135-6 (nid.)..

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Evaluation of project report and presentation.

Vastuuhenkilö:

Juha Lindfors

465081S: Fysikaalinen metallurgia I, 7 op

Voimassaolo: - 31.12.2014

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465110S	Metalliseosten lujuus	7.0 op
465064S	Metalliseosten lujuus	7.0 op

Laajuus:

7 op

Opetuskieli:

englanti

Ajoitus:

Luennot ja seminaari 2.-3. Periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa pyritään siihen, että opiskelija tuntee tärkeimmät jännityksen alaisessa metallissa tapahtuvat ilmiöt ja ymmärtää niiden ja mikrorakenteen välisen yhteyden sekä vaikutuksen lujuuteen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää metallin lujittumiseen vaikuttavat mekanismit. Hän osaa perustella seostuksen vaikutuksen pinousvian pintaenergiaan ja sen vaikutuksen dislokaatioiden luonteeseen ja niiden liikkumis-mahdollisuuksiin. Hän pystyy vertailemaan ja perustelevaan seosten keskinäisiä muokkauslujittumiseroja. Opiskelija pystyy selittämään raekoon vaikutuksen staattiseen lujuuteen, väsymiskestävyyteen ja virumislujuuteen. Hän osaa tulkita yksinkertaisia läpäisyelektronimikroskooppikuvia. Hän osaa selittää väsymisen ja virumisen mekanismit ja luetella tärkeimmät lujuuteen vaikuttavat tekijät. Hän osaa tulkita deformaatiokarttoja. Opiskelija osaa selittää tärkeimmät tekstuuriin liittyvät käsitteet.

Sisältö:

Metallin lujittumismekanismit: kylmämuokkaus, seostus, raekoon hienontaminen sekä erkautuminen. Pinousvian pintaenergian merkitys dislokaatorakenteeseen ja lujittumiseen. Mikrorakennemuutokset väsymisen ja virumisen kuluessa sekä lujuuteen vaikuttavat tekijät. Tekstuurin synty.

Toteutustavat:

Opintojaksoon kuuluu 45 t luentoja ja seminaari.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Materiaalitekniikka I, Metalliopin perusteet ja Materiaalin tutkimustekniikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuus: R.W. Cahn and P. Haasen, Physical Metallurgy, 4 ed., North Holland, 2005 (electrical version).

R.E. Smallman and R.J. Bishop, Modern Physical Metallurgy & Materials Engineering, 6th ed., Butterworth-

Heinemann, Elsevier Science Ltd, 1999 (electrical version 2002).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuentti.

Vastuuhenkilö:

professori David Porter

465082S: Fysikaalinen metallurgia II, 7 op

Voimassaolo: - 31.12.2014

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: David Porter

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465109S Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa 7.0 op

465063S-01 Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa, tentti 0.0 op

465063S-02 Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa, harjoitukset 0.0 op

465063S Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa 7.0 op

Laajuus:

7 op

Opetuskieli:

englanti

Ajoitus:

Luennot ja seminaarit 4.-6. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Tarkoituksena on koota ja muokata aikaisempien metallioppiin liittyvien opintojaksojen antama tieto käyttökelpoiseksi ja hyödynnettäväksi sekä syventää fysikaalisen metallurgian ymmärtämistä uuden tiedon luomisen perustaksi.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan ja kinetiikan peruseriaatteita faasimuutoksiin. Hän kykenee arvioimaan metalliseoksen tasapainopiirroksen vaikutusta sen rakenteeseen. Opiskelija osaa selittää mm. diffuusion avulla metalliseoksen jähmettymistä, rekristallisaatiota, erkautumista sekä teräksen faasimuutoksia austeniitin hajaantuessa (ferriitti, perliitti, bainiitti, martensiitti). Lisäksi hän pystyy S-käyrän avulla selostamaan teräkseen syntyviä faasirakenteita ja näiden rakenteiden lujuusominaisuuksia.

Sisältö:

Jähmeässä tilassa tapahtuvien faasimuutosten termodynamiikka ja kinetiikka. Tasapainopiirroksset. Diffuusio. Jähmettyminen. Rekristallisaatio. Erkautuminen. Martensiittimuutos. Perliitti- ja bainiittireaktiot. S-käyrät ja niiden käyttö.

Toteutustavat:

Luennot ja seminaarit.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Materiaalitekniikka I ja Metalliopin perusteet.

Oppimateriaali:

Porter, D., Easterling, K. & Sherif, M.: Phase Transformations in Metals and Alloys, CRC Press, Boca Raton, 2009. Oheiskirjallisuus: Luentomoniste. Honeycombe, R. W.: Steels - Microstructure and Properties

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuarvosana määräytyy välikokeiden tai tentin (painokerroin 3) sekä seminaarityön (painokerroin 1) perusteella.

Vastuuhenkilö:

professori David Porter

790101P: GIS-perusteet ja kartografia, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Maantieteen laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay790101P GIS-perusteet ja kartografia (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi ja osin englanti (Finnish, partly in English). Opintojaksoon kuuluva luentokuulustelu kirjoitetaan suomeksi.

Ajoitus:

1. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot paikkatietojärjestelmän ja kartografian teoriasta sekä niiden soveltamisesta. Opiskelija osaa käyttää perusGIS-ohjelmaa ja pystyy tuottamaan itsenäisesti kartografisia esityksiä.

Sisältö:

Paikkatietojärjestelmän (GIS) perusteet, kartografian ja tilastografiikan teoria sekä GIS-perusohjelmiston (MapInfo) käytön hallinta. Perehtyminen erityyppisen geoinformaation analysointiin paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla. Opintojaksoon kuuluu 56 h harjoituksia. Ne suoritetaan kahdessa ryhmässä joka päivä klo 10–13 ja 13–16 välisenä aikana.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 56 tuntia harjoituksia.

Kohderyhmä:

Kuuluu kaikille maantieteen koulutusohjelman 1. vuosikurssin opiskelijoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu maantieteen sekä geoinformatiikan sivuainekokonaisuuksiin.

Oppimateriaali:

Peltonen, A. (1988). Peruskartografia. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen opetusmonisteita 32. VirtualGIS - www-sivut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tenttiminen maantieteen yleisillä tenttikerroilla.

Arviointiasteikko:

1–5.

Vastuuhenkilö:

Jarmo Rusanen

Lisätiedot:

(päiv. 17.8.2011)

774301A: Geokemian peruskurssi, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eero Hanski

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1.-2. vuoden keväällä

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa määrittellä geokemian eri osa-alueet ja osaa kertoa ja soveltaa alkuaineiden käyttäytymistä sääteleviä tekijöitä.

Sisältö:

Geokemian osa-alueiden esittely, alkuaineiden ja isotooppien synty, meteoriittien merkitys geokemiallisessa tutkimuksessa, alkuaineiden elektronirakenne ja geokemiallinen luokittelu, maapallon eri kehien koostumus, geokemialliset erilaistumiset, geokemiallinen kiertokulku, energia ja tasapaino geologisissa systeemeissä, vesiliuokset geologisissa prosesseissa, johdanto isotooppigeokemiaan.

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 h, laskuharjoitukset 12 h.

Kohderyhmä:

Kaikki geologian opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suoritettava ennen muita geokemian kursseja mielellään ensimmäisen vuoden keväällä, esitietoina kemian perusteet (780109P) tai vastaava kurssi.

Oppimateriaali:

Gill, Robin, Chemical Fundamentals of Geology, Chapman & Hall, London, 1996, 298 s. Lisäksi Mason, B. & Moore, C.B.: Principles of Geochemistry, 4th Student Edition, J. Wiley, New York, 1982, s. 187-209.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen ja laskuharjoituksiin, teoria- ja laskutentti.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

E. Hanski

477701A: Geologian peruskurssi, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Gehör

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477710A Geologian peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on ne perustiedot geologiasta ja mineralogiasta, joita hän tarvitsee jatkossa voidakseen omaksua vuoriteollisuuden aineopintoja.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa tunnistaa makroskooppisesti yleisimmät kivilajit ja mineraalit sekä pystyy selittämään niitä synnyttävät geologiset prosessit. Opiskelija osaa käyttää geologista sanastoa ja käsitteistöä ja osaa etsiä tarvittaessa tietoa näistä.

Sisältö:

Kiteet ja kiteisen aineen ominaisuudet; mineraalit ja niiden fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet; mineraalien ryhmittely; kivilajien luokittelu ja makroskooppinen tunnistus.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessitekniiikan kandidaattivaiheen opinnot tai vastaavat tiedot

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuentti

Vastuuhenkilö:

FT Seppo Gehör

488115S: Geomekaniikka, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

480211A Geoympäristötekniikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

Antaa perustiedot maapohjaan ja maarakenteisiin kohdistuvista rasituksista ja niiden vaikutuksista, suotoveden virtauksesta maarakenteissa sekä maa- ja ympäristörakenteiden suunnittelusta ja mitoituksista.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa selittää maarakenteiden mekaanisen käyttäytymisen eri kuormitus- ja ympäristöolosuhteissa. Hän osaa analysoida ja arvioida maa- ja ympäristörakenteiden suunnittelu- ja mitoitusmenetelmiä ja osaa perustella ympäristönäkökohtien huomioonottamisen suunnitteluryhmän jäsenenä.

Sisältö:

Maa-ainesten tekniset ominaisuudet, Lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet, Stabiliateetti. kantavuuden ja maanpaineen laskenta, Suotovesivirtaus, Maapohjan vahvistaminen, Jäätyminen ja sulaminen, Pohjatutkimukset.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Geoympäristötekniikan peruskurssi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät.

Vastuuhenkilö:

yli-insinööri Kauko Kujala

Lisätiedot:

Luennoidaan joka vuosi.

488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää geotekniikan ja geoympäristötekniikan suunnittelussa ja mitoituksessa käytettävien laskentamallien ja -ohjelmien käyttöön.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa laskentamenetelmiä maa- ja ympäristörakenteiden suunnittelussa ja mitoituksessa. Hän osaa arvioida lähtötietojen ja ratkaisumenetelmien sopivuutta ja luotettavuutta ja niiden merkitystä rakenteiden toimintaan.

Sisältö:

Haitta-aineiden kulkeutuminen, Jätteiden loppusijoitusalueiden pohja- pintarakenteiden suunnittelu ja mitoitus, Jätepatojen ja läjitys-alueiden stabiliteetin laskenta ja suotovesilaskennat, Maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen.

Toteutustavat:

Luennot, suunnittelu- ja mallinnus-harjoitukset.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Geoympäristötekniikan peruskurssi ja jatkokurssi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitustehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia.

Vastuuhenkilö:

Yli-insinööri Kauko Kujala

Lisätiedot:

Luennoidaan joka vuosi.

488404A: Globaali muutos, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 1st-2nd periods

Osaamistavoitteet:

This course aims to introduce and describe the basic concepts in global change. Learning outcomes:

Learning outcomes: After completing this course the student will be able to describe the concept of global change, and to critically evaluate information available on global change

Sisältö:

The basic concepts in global change: Overview of global change past, present and future perspectives; Method and tools for assessment, scenarios of future change; Overview of some climate change evidences such as global warming, sea level rising, melting glaciers, greenhouse gases, acid raining, ozone hole and so on; Evaluating the global change reasons (natural and human reasons); Evaluating the global change effect on water resource, health, aquatic ecosystems and their goods and services; Global change adaptation in context of sustainable development.

Toteutustavat:

Classroom discussions, student group work, extra literature survey, two reports, two presentations; learning diary.

Oppimateriaali:

Sources of material provided during the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment is based on the performance of the different assignments listed before, grades 1-5.

Vastuuhenkilö:

University teacher Ali Torabi Haghighi or N.N.

555325S: Henkilöstöjohtaminen, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kess, Pekka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelijat henkilöstöjohtamiseen tuotannollisissa yrityksissä. Kurssilla paneudutaan johtamisen prosesseihin, menetelmiin ja työvälineisiin sekä teoriassa että käytännössä. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää henkilöstöjohtamisen peruskäsitteet. Opiskelija osaa kuvata henkilöstöjohtamisen osana organisaation muuta toimintaa ja osaa selittää tehokkaan henkilöstöjohtamisen merkityksen. Opiskelija osaa analysoida henkilöstöjohtamisen prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia asiantuntijaroolissa henkilöstöjohtamisen kehittämisessä.

Sisältö:

People Capability Maturity Model

Toteutustavat:

Aloitusluentojen jälkeen opiskelijat toteuttavat pienryhmissä yrityksen henkilöstöjohtamiseen liittyvän case-harjoituksen, joka raportoidaan päätösseminaarissa.

Oppimateriaali:

Curtis B, Hefley H & Miller S. (2002) The People Capability Maturity Model. Guidelines for Improving the Workforce. SEI Series. Management of Human Resources. Carnegie Mellon. Software Engineering Institute. Pearson Education, Inc. Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

ryhmätyö

Vastuuhenkilö:

prof. Pekka Kess

488124S: Hydrologian jatko-opintojakso, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English/Finnish.

Ajoitus:

periods 1 to 6

Osaamistavoitteet:

The student will be able to calculate different phenomena based on state of the art process knowledge and modelling skills with Matlab.

Learning outcomes: In depth knowledge on hydrology.

Sisältö:

Hydrological processes, evapotranspiration, snow accumulation and melt, climate variability and extreme events, rainfall-runoff modelling.

Toteutustavat:

Guided and independent process studies and modelling.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Hydrological processes.

Oppimateriaali:

Dingmann, Physical Hydrology, 2nd ed.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Return exercises, presentations, and exam.

Vastuuhenkilö:

Prof. B. Klöve and N.N.

Lisätiedot:

Lectured every other year.

488122S: Hydrologian tilastolliset menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pertti Ala-Aho, Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 3 and 5

Osaamistavoitteet:

To familiarize students with statistical methods generally used in water resources management.

Learning outcomes: Students get a basic knowledge about statistical methods used in management and sustainable utilisation of water resources.

Sisältö:

Catchment hydrology, statistical analyses and modelling

Toteutustavat:

Assignments

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Hydrological Processes

Oppimateriaali:

Physical Hydrology (Dingman S.L., 2002, ISBN 978-1-57766-561-8),

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assignments are graded on the scale from 1 to 5. Final grade of the course is average of them.

Vastuuhenkilö:

Prof. B. Klöve and Pertti Ala-aho.

Lisätiedot:

Lectured every other year.

488204S: Ilmansuojelutekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488204S	Ilmansuojelutekniikat	5.0 op
488213A	Ilmansuojelutekniikan perusteet	5.0 op
480380S	Ilmansuojelutekniikat	5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 3rd period.

Osaamistavoitteet:

To familiarise the student with the effects of air pollution, industrial emissions to air and the control. Legislation of air pollution.

Learning outcomes: The student is able to explain what kind of air emissions result from certain industries and power plants and can explain their environmental impacts. The student is able to explain the common air pollution control systems for different emissions (SO₂, NO_x, VOC, CO₂, dust) and is able to dimension air pollution cleaning devices. He/she is able to describe how air emissions are measured. The student is able to describe the main laws related to air emission control.

Sisältö:

Effects of pollution on the atmosphere. Acid rain. Climate change. Ozone. Effects of pollution on health and buildings. Legislation. Measurement of pollution. Long - range transport and diffusion models. Control of emissions, VOC emissions, SO_x emissions, NO_x emissions, heavy metals, dioxins, freons.

Toteutustavat:

Lectures. Exercises

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The courses 477011P Introduction to Process Engineering, 488011P Introduction to Environmental Engineering and 780109P Basic Principles in Chemistry recommended beforehand

Oppimateriaali:

Luento- ja laskuharjoitusmateriaali.

Oheiskirjallisuus: de Nevers, N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd edition. 2000. Mc Graw Hill. 586 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam

Vastuuhenkilö:

University researcher Mika Huuhtanen

477412S: Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi (tarvittaessa englanti).

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tutustua metallurgisten prosessien toiminnan kannalta keskeisiin ilmiöihin ja niihin vaikuttaviin tekijöihin sekä oppia hyödyntää ilmiöiden mallinnukseen ja kuvaukseen kehitettyjä malleja ja menetelmiä metallurgisessa tutkimuksessa.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää ilmiömallinnukseen liittyviä tutkimusmenetelmiä prosessimetallurgisessa tutkimus- ja kehitystyössä (esim. määrittää laskennallisesti termodynaamisia tasapainoja metallurgisiin prosesseihin liittyvissä ongelmissa, lukea ja laatia tasapainopiirroksia ja sähkökemiallisten reaktioiden kuvaamiseen käytettyjä kuvaajia, arvioida pinta- ja rajapintajännityksiä sekä niiden merkitystä metallurgisissa prosesseissa, kuvailla sulkeumien roolia metallien valmistuksessa, kuvailla metallurgisten kuonasulien rakennetta sekä kuonien rakenteeseen ja ominaisuuksiin vaikuttavia tekijöitä, arvioida sulamis- ja jähmettymisilmiöitä esim. tasapainopiirroksia hyödyntäen, jne.). Edellä mainitut osaamistavoitteet ovat esimerkkejä, koska kurssiin liittyvät tehtävät vaihtelevat vuosittain ja siksi yksityiskohtaisemmat osaamistavoitteet määritetään joka vuosi erikseen.

Sisältö:

Metallurgisten prosessien kannalta keskeisten kemiallisten ja fysikaalisten ilmiöiden mallinnukseen ja kuvaukseen käytetyt mallit ja menetelmät (mm. termodynamiikka, kinetiikka, pintailmiöt, rakennemuutokset, siirtoilmiöt). Kurssin sisältö jakaantuu seuraaviin osa-alueisiin, joista kukin suoritetaan omana tehtävänä: 1. Yhdisteiden stabiilisuudet ja niiden tarkastelu graafisesti. 2. Laskennallinen termodynamiikka. 3. Metallurgisten sulien termodynaaminen mallinnus. 4. Sähkökemiallisten reaktioiden termodynaaminen ja kineettinen tarkastelu. 5. Korroosio. 6. Pinta- ja rajapintajännitys sekä pinta-aktiiviset aineet. 7. Ydintyminen ja sulkeumat. 8. Metallurgisten kuonien rakenne. 9. Sulaminen ja jähmettyminen. 10. Poltto ja palaminen.

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 10 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus, joka pitää sisällään mm. luentoja, laskuharjoituksia ja mikroluokkaharjoituksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi suositellaan prosessi- tai ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaatinvaiheen opintoja vastaavia tietoja. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 10 kpl).

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Eetu-Pekka Heikkinen.

488401A: Johdanto Barentsin alueeseen, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 1st-2nd periods

Osaamistavoitteet:

This course provides an introduction to the Barents region

Learning outcomes: The student will be able to describe the main environmental and socio-economic issues of the Barents region, including its history and culture, and evaluate those issues against the respective issues in his or her country of origin.

Sisältö:

History of the international cooperation between the areas along the coast of the Barents Sea, introduction to the environmental profile of the region, industry and infrastructure, people, livelihoods, cultures, health in the Barents Region

Toteutustavat:

Lectures, discussions, visits, learning diary

Oppimateriaali:

Material provided during the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation to the lectures, portfolio exam

Vastuuhenkilö:

BEE Student advisor Marita Puikkonen

488410A: Johdanto kestävään energiaan, 10 op

Voimassaolo: 01.01.2010 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

10 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

: Implementation in the 4th-6th periods

Osaamistavoitteet:

This course aims to give the student an introduction to the most common sustainable energy sources, production forms and distribution methods, and discuss the environmental opportunities, benefits and consequences of utilizing such energy.

Learning outcomes: After completing this course the student will be able to explain the basic physical principles of operation, capacity, growth rates and limitations of the main sources of renewable energy, and describe the basic energy market operations and how infrastructure and political decisions affect the marketplace.

Sisältö:

Introduction to sustainable energy, Energy saving in buildings and industry, Energy markets, Wind energy, Bioenergy, Solar cell technology

Toteutustavat:

Lectures and compulsory exercises, possibly project work. Please note that the course may be delivered as distant learning.

Yhteydet muihin opintoihin:

This course is only targeted to the BEE/SE- or DPEE/SE –orientation students.

Oppimateriaali:

Lecture materials delivered at the lectures, and as additional self-study literature: Godfrey Boyle: Renewable Energy, 2nd Edition, Oxford University Press in association with the Open University; John Pitchel: Waste Management Practices. Municipal, hazardous and Industrial. Taylor and Francis Informa; Kanti L. Shah: Basics of Solid and Hazardous Waste Management technology. Prentice Hall; International Energy Agency: Energy Sector Methane Recovery and Use. The Importance of Policy.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, compulsory exercises, possibly project work, examination

Vastuuhenkilö:

Professor Bjørn R. Sørensen, Narvik University College, Norway. Contact person in the University of Oulu: BEE Student Advisor Marita Puikkonen.

771108P: Johdatus malmigeologiaan, 2 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Gehör

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuoden keväällä

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa ja arvioida malmiin liittyviä raaka-ainevaroja, kertoa niiden etsinnästä ja tunnistaa niihin liittyviä ympäristökysymyksiä.

Sisältö:

Opiskelija tuntee maankamaran raaka-ainevarojen merkityksen, raaka-aineiden tuoton ja käytön ympäristökysymyksiä, malmijaottelun ja syntyprosessien perusteet. Hänellä on näkemys eri metallien malmeista, muista mineraalisista ja raaka-ainelähteistä. Hänellä on perustietämys malminetsintämenetelmistä ja kaivoslainsäädännöstä.

Toteutustavat:

14 h lu.

Kohderyhmä:

Kaikki geologian opiskelijat.

Oppimateriaali:

Osia teoksesta Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J.: Resources of the Earth - Origin, Use, and Environmental Impact. Prentice Hall, 1996, 472 s.

"Oppimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

S. Gehör

783638S: Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa paperin valmistuksen yhteydessä käytettävät valtakemikaalit. Hän osaa kuvata kemikaalit, jotka kohottavat kuitutuotteen, kuten paperin, kuiva- ja märkälujuutta. Hän osaa myös soveltaa kolloidikemiaa alumiiniyhdisteiden vesikemiassa ja käyttää tietoa massan retentio- ja veden poistotutkimuksissa. Hän osaa myös kuvata miten hydrofobointikemikaalit, täyteaineneet, pigmentit ja väriaineet käyttäytyvät kuitutuotteen valmistuksessa ja millaisia ominaisuuksia nämä kemikaalit aikaansaavat muodostuvassa kuitutuotteessa.

Sisältö:

Kuitu-vesisysteemi. Kuivalujuutta kohottavat kemikaalit. Märkälujuutta kohottavat kemikaalit. Kolloidien stabiilisuus. Alumiinin vesikemia. Retentio ja veden poisto. Veden tunkeutuminen paperiin ja "hydrofobointiliimaus". Täyteaineet ja pigmentit. Orgaaniset väriaineet ja optiset valkaisuaineet. Vaahdon kemia ja vaahdonestoaineet. Mikrobin kasvua estävät kemikaalit.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintoihin:

(Aikaisemmin nimellä Paperikemia).

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A) (ja toivottavaa kolloidikemian perusteet)

Oppimateriaali:

Eklund, D. ja Lindström, T.: Paper Chemistry, An Introduction, DT Paper Science Publication, Grankulla, 1991.

Vkurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

488406A: Johdatus ympäristötieteeseen, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 4th period.

Osaamistavoitteet:

The aim of the course is to familiarize the student with the principles of environmental science.

Learning outcomes: The student is able to define the basic concepts of environmental ecology. He/she has knowledge about the state of environment and is able to explain the essential environmental problems and the main effects of pollution. In addition, the student knows some solutions to the environmental problems and is aware about ethical thinking in environmental engineering.

Sisältö:

Principles of environmental ecology. Roots of environmental problems. Global air pollution: ozone depletion, acid deposition, global warming and climate change. Water pollution, eutrophication, overexploitation of ground and surface water. Main effects of pollution and other stresses. Non-renewable and renewable energy. Energy conservation and efficiency. Hazardous and solid waste problem. Principles of toxicology and risk assessment. Environmental ethics.

Toteutustavat:

This course is performed within and simultaneously another course, 488201A Environmental Ecology; Self-study (book reading) and e-learning tasks in the Optima virtual learning environment, and exam.

Oppimateriaali:

Materials in the Optima environment. Book Chiras D. Environmental Science: Creating a Sustainable Future, New York, Jones and Bartlett Publishers, 2001, for self-study reading.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Self-study (book reading) and e-learning tasks in the Optima virtual learning environment

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski and Virpi Väisänen

477725S: Kaivosautomaatio, 7,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7,5 Op

Osaamistavoitteet:

The goal with the course is to learn about different aspects of automation in the mining and underground construction industry, and the latest development in the field.

The goal with the course is learn about different aspects of automation in the mining and underground construction industry, and the latest development in the field. From the course you will learn about:

- How to consider human factors in automation.
- How operational data from mining equipment can be used in the mining process.
- How to describe basic foundations for automation of mining equipments.
- Explaining how automation works in drilling and drill rig, underground loading and transportation systems, in tunnelling projects and in surface mining.

Sisältö:

Human factor related problem, data communication, modern computerised control systems, automated units in the drilling process, data formats and IREDES, mine process data, AGV technology, navigation, surface navigation and GNSS (satellite navigation), mine planning tools.

Toteutustavat:

Lectures and project assignments. Written exam.

Oppimateriaali:

Scientific papers and seminars.

477724S: Kaivosmallinnus, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477713S Rikastusteknisten prosessien mallinnus 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

Finnish or English

Ajoitus:

Implementation in 6th period during a week-long intensive course.

Osaamistavoitteet:

The student will learn how to use design software SURPAC in mine modelling.

Learning outcomes: After completing the course, the student is able to apply and use the design software in mine modelling.

Sisältö:

Usage of the SURPAC design software

Toteutustavat:

Design exercises

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Bachelor level courses on automation and control engineering, and previous Master level courses in the study programme of Process Engineering, study orientation Mine Engineering, or respective information

Oppimateriaali:

SURPAC software

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination

Vastuuhenkilö:

Petteri Somervuori

477708S: Kaivosprojektin kannattavuus selvitys, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

After completion of the course the student should be able to understand the content of feasibility study, calculate economical conditions and profitability for mining project, describe and explain differences in feasibility studies of different project stages. The student also understands and is able to evaluate the quality of feasibility studies. This involves addressing the underlying technical principles, applying these to mineral projects and demonstrating how these influence the financial modelling. The student will be able to prepare an economical calculation for feasibility study of the mining project and calculate free cash flow to it.

Sisältö:

Role of different feasibility studies. Guidelines and criteria for resource and reserve classification. Sources of technical information for feasibility study industry-level information. Quality requirements of technical and economical information. Pre-production planning and optimisation of the rate of mining in relation to the size of the resource. Mining methods. Importance of dilution, waste rock ratio, recovery and net smelter return. Estimation of operating and capital costs.

Toteutustavat:

20 h of lectures and 3 x 3 h exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course is intended especially for the students of Oulu Mining School and the Nordic Mining School.

Oppimateriaali:

A literature list will be delivered later.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises and examination.

Vastuuhenkilö:

prof. Timo Lindborg

477723S: Kaivostalous ja riskien hallinta, 7,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

7,5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-3.

Osaamistavoitteet:

After the course the student will be able to: describe the theoretical foundations for mining and mineral economics, explain the most important issues in feasibility studies of mining projects, technically and economically analyse a proposed project, describe the national and international regulatory framework of evaluating mineralizations, able to apply basic risk assessment and management tools to different mining problems. The course goal is to give the students deep knowledge regarding the theoretical foundations for mining and mineral economics, and to identify and evaluate risks in mining projects.

You will be able to

- describe the theoretical foundations for mining and mineral economics
- explain the most important issues in feasibility studies of mining projects
- technically and economically analyse a proposed project
- describe the national and international regulatory framework of evaluating mineralizations
- able to apply basic risk assessment and management tools to different mining problems.

Sisältö:

Mining and mineral economics theory, evaluation of mineralizations. Risk analysis of mining projects: basic theory, risk identification, assessment and handling.

Toteutustavat:

Lectures and exercises, and project work. The students will submit a written report and make an oral presentation of the project work. The students will work in groups and with problems related to mining industry. Written exam.

Yhteydet muihin opintoihin:

Prerequisites: Basic knowledge of mathematics, physics, economics and natural resources, and geology.

Oppimateriaali:

Literature will be decided later.

Vastuhenkilö:

J. Svanberg, Luleå University of Technology - LTU

477707A: Kaivostekniikka, 5 op

Voimassaolo: - 31.12.2013

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Särkkä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee kaivoksen suunnitteluun liittyvät tärkeimmät näkökohdat.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kaivoksen yksikköprosessit ja niiden väliset riippuvuudet. Hän osaa arvioida kaivoksen kannattavuuteen liittyviä seikkoja sekä osaa selittää kaivostoiminnan eri sääntelymekanismit.

Sisältö:

Avolouhosten ja maanalaisten kaivosten suunnittelun ja käytön tekniset ja taloudelliset perusteet. Avauspäätös, kaivoksen valmistavat työt, louhintamenetelmät, malminnosto, tuuletus, vedenpoisto, kaivoksen sulkemisen. Kaivoslainsäädäntö, työturvallisuus, ympäristö. Kaivosprojektien arviointi ja taloudellinen valvonta

Toteutustavat:

Luennot, kaivosvierailu.

Yhteydet muihin opintoihin:

Edeltävät prosessitekniikan vuoritekniikan opintosuunnan DI-vaiheen opinnot tai vastaavat tiedot

Oppimateriaali:

Hakapää A. & Lappalainen P. (eds.) 2009: Kaivos- ja louhintateknikka. Opetushallitus, Kaivannaisteollisuusyhdistys 2009. 388 p. ISBN 978-952-13-3488-7

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kaivosvierailuun, tentti.

Vastuuhenkilö:

Pekka Särkkä

477309S: Katalyyysi prosessi- ja ympäristöteknologiana, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Ajoitus:

Implementation in 2th period

Osaamistavoitteet:

Objective: Introducing the history, principles and economical and environmental meaning of catalysis, the design, selection and testing of catalysts and catalytic reactors and processes, and the most important industrial catalytic processes.

Learning outcomes: After the course the student is able to define the fundamentals and history of catalysis and he/she can explain the economical and environmental meaning of catalysis. The student is capable of specifying the design, selection and testing of catalysts and catalytic reactors and processes. He/she is able to explain the most important industrial catalytic processes, the use of catalysts in environmental technology, catalyst research and the significance of an interdisciplinary approach in the preparation, development and use of catalysts. He/she recognises the connection between catalysis and green chemistry and the role of catalysis in sustainable processes and energy production.

Sisältö:

Definition of catalysis and a catalyst, history of catalysis, economical, social and environmental meaning. Preparation of catalysts, principles, selection, design and testing of catalysts and catalytic reactors. Kinetics and mechanisms of catalytic reactions, catalyst deactivation. Industrially important catalysts, catalytic reactors and catalytic processes. Environmental catalysis. Catalysts in air pollution control and purification of waters and soil. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Toteutustavat:

Lectures including design exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The courses 477011P Introduction to Process Engineering, 488011P Introduction to Environmental Engineering and 780109P Basic Principles in Chemistry are recommended beforehand

Oppimateriaali:

Lecture handout; Richardson, J.T.: Principles of Catalyst Development. New York. 1989, 288 pp.; Janssen, F.J.J. G. & van Santen, R.A.: Environmental Catalysis. NIOK, Catalytic Science Series, Vol. 1. 1999. 369 pp.

Additional literature : Ertl, G., Knözinger, J. & Weitkamp, J.: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Vol. 1-5.

Weinheim. 1997, 657 p.; Thomas, J.M. & Thomas, W.J.: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis. Weinheim 1997. 657 pp.; Somorjai, G.A.: Surface Chemistry and Catalysis. New York 1994, 667 pp.; van Santen, R.A., van Leuwen, P.W.N.M., Mouljin, J.A. & Averill, B.A.: Catalysis: An Integrated Approach, 2nd ed. Studies in Surface Science and Catalysis 123. Amsterdam 1999, Elsevier Sci. B.V. 582 pp.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written examination.

Vastuuhenkilö:

University researcher Mika Huuhtanen

477104S: Kemiallinen puunjalostus, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477123S Chemical processing of biomasses 5.0 op

470111S Puumassan valmistus 2.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1 joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa kemiallisen massan valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa arvioida kemiallisen massan valmistuksen raaka-aineiden ja eri osaprosessien merkitystä prosessin lopputuotteeseen. Opiskelija tunnistaa yleisimmät kemiallisen massan valmistuksessa käytettävät keittokemikaalit ja valkaisuaineet ja osaa kirjoittaa keitossa ja valkaisuissa tapahtuvat tärkeimmät kemialliset reaktiot. Opiskelija tuntee puupohjaisten biojalostamoiden toimintaa ja osaa kertoa niissä valmistettavista kemikaaleista ja tuotteista.

Sisältö:

Nykyaikainen sulfaattisellunvalmistus: raaka-aineet, keitto, happidelignifiointi, valkaisu, pesu, kemikaalikierrot sekä vesi ja höyrytaseet. Nonwood sellunvalmistus. Puu- ja agribiomassapohjaiset biojalostamot: biokemikaalien, -materiaalien, -polttoaineiden ja energiantuotanto.

Toteutustavat:

Luennointi joka toinen vuosi. Opintojakso edellyttää kemian ja prosessitekniikan perusteiden tuntemista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Sellu- ja paperitekniikka

Oppimateriaali:

Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, kirja 6 (A ja B). Chemical pulping. A 693 s. ja B 497 s.; Jensen, W. (toim.): Puukemia, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja I. Turku 1977. 446 s.; Virkola, N-E. (toim.): Puumassan valmistus, osat 1 ja 2, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja II. Turku 1983. Luennolla jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa; Smook, G. A.: Handbook for Pulp and Paper Technologists. Vancouver 1992, 419 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

555366S: Kemialliset ja fysikaaliset työympäristötekijät, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-3.

Osaamistavoitteet:

Perehtyä teollisuuden ja muiden työpaikkojen hyvään kemialliseen, fysikaaliseen ja biologiseen työympäristöön niin työsuojelun kuin tuottavuuden edistäjänä. Antaa valmius työympäristötekijöiden selvittämiseen. Perehtyä torjuntamahdollisuuksiin ja -periaatteisiin. Antaa perusteet mittaussuunnitteluun, toteutukseen sekä mittauspöytäkirjan ja lausunnon laadintaan.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tunnistamaan työympäristön kemiallisia, fysikaalisia ja biologisia vaaroja. Hän tuntee mittausten perusteet, joiden pohjalta hän osaa suunnitella ja tehdä mittauksia sekä dokumentoida ja analysoida mittauksien tuloksia. Lisäksi opiskelija osaa käyttää yleisimpiä melu- ja valaistusmittareita.

Sisältö:

Työympäristössä esiintyvien aineiden ja energioiden (melu, värinä, valaistus, säteilyt jne.) esiintyminen, tunnistaminen ja vaikutus ihmiseen. Työhygieenisten riskien hallinta. Työhygieeniset mittaukset.

Turvallisuusjohtaminen ja riskien arviointi siltä osin kuin ne liittyvät kurssin painopisteisiin.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu ohjattua opetusta yhteensä 40 h sisältäen lyhyen luento-osuuden ja harjoitustyön sekä tentin. Harjoitustyössä painottuvat käytännönläheiset mittaustehtävät. Sovelletaan myös Riski-Arvi-tietokoneohjelmaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 555260P Työsuojelun peruskurssi.

Oppimateriaali:

Työhygieeniset mittaukset, Työterveyslaitos 2007, ISBN: 978-951- 802-754-9 (nid.); Starck, J. ym.: Työhygieniä, Työterveyslaitos 2008, ISBN: 978-951- 802-604-7 (sid.). Sekä muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja seminaariesitys, tentti.

Vastuuhenkilö:

Prof. Seppo Väyrynen ja ass. Henri Jounila

782627S: Kemiallisia sovellutuksia ongelmajätealalla ja ympäristötekniologiassa, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toivo Kuokkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa ongelmajätealan ja siihen liittyvän ympäristötekniologian keskeiset periaatteet ja osaa kuvata, miten niitä on sovellettu käytännössä tämän nopeasti kehittyvän alan uusissa sovellutuksissa.

Sisältö:

Ongelmajätealan toiminnan perusteet, käsittelymenetelmät sekä eräitä keskeisiä ongelmajätealan ja siihen liittyvän ympäristötekniologian uutuushankkeita, joissa on sovellettu kemiallisia käsittelymenetelmiä, harjoitustyö ja siihen liittyvä seminaariesitelmä.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + seminaari + harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Oppimateriaali:

Clark, J.H.: Chemistry of Waste Minimization, Blackie Academic & Professional, Glasgow, 1995, soveltuvin osin sekä luennoilla jaettava materiaali.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Toivo Kuokkanen

477204S: Kemianteeniikan termodynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemianteeniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemianteeniikassa. Opiskelija osaa luokitella prosessien termodynaamiset mallinnusmenetelmät esimerkiksi nesteliuosten ja elektrolyyttiliuosten termodynamiikan osalta. Opiskelija osaa ratkaista reaktiotasapainon ja höyry/nestetasapainon epäideaalisille seoksille. Opiskelija osaa valita sopivat kaasua, höyryä ja nestettä kuvaavat mallit prosessille seosten käyttäytymistä mallinnettaessa ja simuloitaessa. Lisäksi opiskelija osaa analysoida kemiallisia kokonaisprosesseja termodynaamisilla analyysimenetelmillä.

Sisältö:

Yleiset aine- ja energiataseet. Puhtaiden aineiden pVT-käyttäytyminen. Fluidien termodynaamiset ominaisuudet. Liuostermodynamiikka. Höyry/neste-tasapainolaskenta. Reaktiotasapainolaskenta. Elektrolyyttiliuosten termodynamiikka. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Luennoilla jaettava materiaali. Smith, J.M. & Van Ness, H.C.: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. McGraw-Hill, 2005. (7. painos) ISBN 0-07-124708-4

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai tentistä ja harjoituksista muodostuva kokonaisuus

Vastuuhenkilö:

professori Juha Tanskanen

488402A: Kestävä kehitys, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488402S Sustainable Development 5.0 op

Laajuus:

3,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 3rd period.

Osaamistavoitteet:

This course aims to provide the students an multidisciplinary understanding of the concepts of sustainable development.

Learning outcomes: After completing this course the student is able to explain the multidisciplinary nature and the concepts of sustainability and to clarify the patterns of resource use and the limits of the carrying capacity of natural systems; and to outline the future perspectives on the prosperity of social and economic systems.

Sisältö:

Multidisciplinary, intensive and interactive course with pre-course and post-course assignments. Presentations on (e.g.) the principles of sustainable development; environmental justice (human rights, minority rights); economic development and sustainability (poverty and equity); social development and culture; corporate sustainability or corporate social responsibility

Toteutustavat:

Lectures, case studies, negotiation simulations, group projects.

Oppimateriaali:

Material provided during the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Course evaluation will be based on activity during the seminar and post-course assignment.

Vastuuhenkilö:

M.Sc. (Tech) Hanna Myllykoski or N.N.

477041S: Koesuunnittelu ja mittausten luotettavuus, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 4th period.

Osaamistavoitteet:

Objective: To provide the student with understanding of the measurements uncertainty evaluation and calculation as well as ideas of implementing this information in experimental and computational research and measurements.

Learning outcomes: After this course the student knows the main software tools for experiment design and is able to use them. He can apply the main approaches for studying and evaluating the measurement reliability.

Sisältö:

Determining the uncertainty of measurements in chemical, physical and biochemical measurements, measurements reliability and traceability; Calculation examples supporting the learning of measurements uncertainty assessment preparation; Experimental design software (Modde, Minilab, Matlab tools); Experimental design preparation and execution in laboratory scale research. Test methods and variable significance, reliability of experimental data; Problems in laboratory, pilot and full scale experiments, problems in modelling and in simulation.

Toteutustavat:

Lectures and practical work. Assessment during the course, by continuous evaluation with lecture exams, and written report of the practical work.

Oppimateriaali:

Material given in the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Vastuuhenkilö:**

professori Kauko Leiviskä

464051A: Koneenpiirustus, 3,5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.07.2021**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tapio Korpela**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

464101A Koneenpiirustus ja CAD 5.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja harjoitukset pidetään 1. - 2. periodin aikana. Harjoitustyö tehdään 3. periodin aikana.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tarkoituksena on perehdyttää opiskelijat konepajatuotteiden piirustustekniseen esittämiseen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa lukea koneenpiirustuksia ja osaa laatia niitä standardeilla määriteltyjen kuvausmenetelmien, merkintöjen ja mitoituksen avulla valmistettavan osan tai kokoonpanon esittämiseksi yksikäsitteisesti ja tarkoituksenmukaisesti.

Sisältö:

Koneenpiirustuksen tarkoitus; Kappaleiden kuvaaminen ja mitoitus, muotoilu ja valmistusnäkökohdat; Keskeisten koneen osien piirustustekninen esittäminen; Hitsausmerkinnät, toleranssit ja pintamerkit; Kaavioesitykset.

Toteutustavat:

Luennot, harjoitukset ja harjoitustyö.

Oppimateriaali:

Pere, A.: Koneenpiirustus 1 & 2, Kirpe Oy, Espoo; Muu kirjallisuus ilmoitetaan luentojen yhteydessä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lopputentti. Harjoitusten ja harjoitustyön hyväksytyt suorittaminen on tenttiin osallistumisen edellytyksenä.

Arvosana määräytyy puoleksi tentin ja puoleksi harjoitusten ja harjoitustyön perusteella.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Tapio Korpela

464088S: Koneiden kunnan diagnostiikka, 8 op**Voimassaolo:** - 31.07.2021**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Lahdelma, Sulo Olavi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

462111S Konediagnostiikka 10.0 op

Laajuus:

8 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot 1. periodilla ja harjoitustyöt 1.-2. Periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on syventää Kunnossapitotekniikka-opintojakson yhteydessä saatuja koneiden kunnon diagnostiikan tietoja. Monipuolisten harjoitustöiden avulla hankitaan valmiuksia itsenäiseen diagnostisointiin. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee itsenäisesti päättämään koneiden kunnon käyttämällä yleisimpiä diagnostisoinnin mittalaitteita ja tekemään johtopäätöksen mahdollisista vikatyypeistä. Hän tunnistaa koneen kunnon ja tuotteen laadun välisen yhteyden. Opiskelija osaa soveltaa keskeisimpiä kunnonvalvonnassa käytettäviä signaalinkäsittelymenetelmiä ja tunnuslukuja sekä käyttää alan standardeja. Hän kykenee laatimaan mittaussuunnitelman, tekemään mittaukset ja raportoimaan saaduista mittaustuloksista.

Sisältö:

Selvitetään, miten tyypillisiä prosessi- ja terästeollisuudessa sekä voimalaitoksissa esiintyviä vikoja voidaan diagnostisoida ja miten diagnostiikan keinoin pystytään vaikuttamaan käyttövarmuuteen, tuotteen laatuun, ympäristönsuojeluun sekä koneiden modernisointiin.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitustyöt.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitietoina suositellaan Kunnossapitotekniikka-opintojaksoa.

Oppimateriaali:

Klein, U., Schwingungsdiagnostische Beurteilung von Maschinen und Anlagen. Düsseldorf, Verlag Stahleisen GmbH 2003.; Lahdelma, S., Luentomoniste: Koneiden kunnon diagnostiikka 2011. Oheiskirjallisuus: Rao, B., Handbook of Condition Monitoring. Oxford, Elsevier Advanced Technology 1996.; PSK-käsikirja 3 - Kunnonvalvonnan värähtelymittaus. Helsinki, PSK Standardisointiyhdistys ry, 2009.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

professori Sulo Lahdelma

555361A: Koneturvallisuus ja käytettävyys, 3,5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-5.

Osaamistavoitteet:

Kurssin keskeisenä tavoitteena on perehdyttää opiskelijat EU-alueella voimassaoleviin koneiden ja laitteiden suunnittelua ja käyttöä koskeviin määräyksiin sekä määräyksiä tulkitseviin SFS-, EN- ja ISO- standardeihin. Lisäksi tarkastellaan turvallisuusanalyysijä ja yrityksen turvallisuuskulttuurin merkitystä. Turvallisuuskulttuurin taustaksi esitetään perusteet työympäristöstä työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja tuottavuuden taustana. Kurssi perehdyttää keskeisiin suunnitteluperiaatteisiin, jotka liittyvät koneiden ja laitteiden ergonomiaan, käytettävyyteen ja kunnossapidettävyyteen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa valita keskeiset suunnittelun ja johtamisen keinot, joiden avulla organisaatio toisaalta poistaa varsinkin henkilöön kohdistuvat koneiden ja tuotteiden riskitekijöitä ja toisaalta lisää koneiden ja tuotteiden hyödyllisyyttä ja käyttäjäturvallisuutta ergonomian keskeisimpien periaatteiden hallinnan kautta. Hän osaa soveltaa kurssin antia yrityksen täyttäessä veloitteitaan valtioneuvoston vuoden 2008 koneasetuksen ja (työvälineiden) käyttöasetuksen pohjalta. Tämä edellyttää osaamista, joka yritystasolla liittyy niin turvallisuusjohtamiseen kuin turvallisuussuunnitteluun osana integroitua toimintajärjestelmää ja kestävä kehityksen kokonaisuutta – opiskelija osaa selittää asiantuntijan ja johtajan keskeiset mahdollisuudet ja velvollisuudet koneturvallisuuden alueella. Opiskelija osaa myös ideoida turvallisuuden ja käytettävyyden tavoitteita parannettaessa omaehtoisesti yrityksen tuotannon ja tuotteiden tulevaisuuspotentiaalia.

Sisältö:

Euroopan unionin ja globaalit käytänteet ja standardit koneturvallisuuteen liittyen. Turvallisuus analyysit, koneisiin liittyvät ja niiden käyttöön yhteydessä olevat tapaturmat. Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu yhteisiä oppitunteja. Luennot, monimuoto-oppiminen sekä ryhmä- ja yksilöharjoitustyöt mm. verkkoaineistoja käyttäen. Koneturvallisuusseminaari. Kurssi on tarkoitettu erityisesti konetekniikan osastolle ja tuotantotalouden koulutusohjelmaan sekä tuotantotalous ja työtieteet -opintosuunnalle (PYO).

Oppimateriaali:

Väyrynen, Nevala & Päivinen (2004) Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa, Teknoliogiateollisuus ry. 336 s. ISBN: 951-817-848-8 (soveltuvin osin); Laitinen H. Vuorinen M & Simola A (2009) Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen. Tietosanoma, 494 s. ISBN 978-951-885-275- 2; Väyrynen, S. (2011) Johdanto koneturvallisuus ja käytettävyys –kurssiin, pdf-moniste; Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia, Työsuojelujulkaisuja 91. Työsuojeluhallinto 2009; Koneturvallisuus. Koneiden tekniset vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16. Työsuojeluhallinto 2008; Kone-, tuotanto- ja materiaalitekniikka. Koneiden turvallisuus. SFS-käsikirja 403. Suomen Standardisoimisliitto 2009; www.sfsedu.fi ja www.metsta.fi (kts. tietoja koneturvallisuus ja ergonomiastandardeista); <http://www.finlex.fi> (kts. laki 738/2002, asetus 400/2008, asetus 403 /2008).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, muut suorittamiseen liittyvät asiat ilmoitetaan kurssin alussa ja optimassa.

Vastuuhenkilö:

Prof. Seppo Väyrynen ja yliass. Juha Lindfors

464087A: Kunnossapitotekniikka, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lahdelma, Sulo Olavi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

462103A Kunnossapidon perusteet 5.0 op

462107A Koneiden kunnossapito 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Toteutus 6. periodilla

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa kokonaiskuva teollisuuslaitoksen kunnossapidon tavoitteista ja toimintatavoista. Lisäksi opiskelija perehdytetään koneiden diagnostiikkaan ja käyttövarmuustekniikkaan. Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa teollisuuslaitoksen kunnossapidon merkityksestä ja tavoitteista sekä käyttää kunnossapitoon ja käyttövarmuuteen liittyviä keskeisimpiä käsitteitä. Hän tunnistaa tuotteiden elinkaarikustannuksiin ja tuotantolinjojen kokonaistehokkuuteen vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa käyttää myös erilaisia käyttövarmuustekniikan malleja sekä esitellä keskeiset kunnossapitostrategiat ja organisointitavat. Kurssin jälkeen opiskelija osaa kertoa, mikä merkitys kunnossapidossa on koneiden kunnan diagnostiikalla ja mitkä ovat sen keskeiset työkalut. Hän kykenee tunnistamaan koneiden tyypillisimmät viat käyttäen apuna kokonaistaso- ja aikatasomittauksia sekä taajuusspektrejä. Opiskelija kykenee arvostelevaan koneissa esiintyviä värähtelytasoja ja suorittamaan tasapainotukset yhdessä ja kahdessa tasossa. Lisäksi hän osaa ottaa huomioon kunnossapidon koneiden suunnittelulle asettamia vaatimuksia.

Sisältö:

Opintojakson yleinen osa käsittelee käyttövarmuustekniikan perusteita, käynnissäpidon johtamista ja taloutta sekä kunnossapidon huomioimista koneensuunnittelussa. Diagnostiikkaosuuden sisältö: 1. Kokonaistasomittaukset ja värähtelyn voimakkuuden arvosteleminen; 2. Aikatasosignaalin käyttö ja taajuusanalyysi; 3. Dynaaminen tasapainotus.

Toteutustavat:

Luentoja ja harjoitustöitä 6. periodilla.

Oppimateriaali:

Lahdelma, S., Luentomoniste: Koneiden kunnan diagnostiikka 2011.; Järviö, J., et al., Kunnossapito. Helsinki, KP-Media Oy / Kunnossapitoyhdistys ry 2007.; Luennot ja muu opintojakson yhteydessä ilmoitettava aineisto. Oheiskirjallisuus: Järviö, J., Luotettavuuskeskeinen kunnossapito. Rajamäki, KP-Tieto Oy / Kunnossapitoyhdistys ry 2000.; Käynnissäpidon johtaminen ja talous. Loviisa, SCEMM 1996.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella. Harjoitusten hyväksytyt suorittaminen on tenttiin osallistumisen edellytyksenä.

Vastuuhenkilö:

professori Sulo Lahdelma

555281A: Laadun peruskurssi, 5 op

Opiskelumuuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila, Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija tuotannollisten prosessien hallintaan tilastollisen laadunhallinnan näkökulmasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin käytyään opiskelija osaa selittää laatujohtamisen keskeiset käsitteet ja tunnistaa laadun merkityksen erilaisissa toimintaympäristöissä. Opiskelija omaa perustason taidot tilastollisen laadunhallinnan työkalujen soveltamiseen. Opiskelija osaa ratkaista tuotannollisen toiminnan ongelmia laatujohtamisen menetelmin tehtävän ongelmanratkaisun avulla.

Sisältö:

Laadun merkitys yrityksen toiminnassa, laatu avoimissa ja suljetuissa systeemeissä, laatu kustannukset, laatu työkalut ja tilastollisen prosessinohjauksen (SPC) menetelmät sekä niiden soveltaminen käytännön ongelmien ratkaisuun, laatujohtamisen perusteet.

Toteutustavat:

Luennot ja luentoihin liittyvät harjoitukset muodostavat integroidun kokonaisuuden. Kurssiin liittyy pienryhmissä tehtävä harjoitustyö. Harjoituskirja on pakollinen. Kurssin arvosana muodostuu harjoitustyöstä ja lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, luentomoniste ja harjoituskirja.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila

477610S: Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 477623S Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät 10.0 op
 477606S Vikadiagnostiikka ja prosessien suorituskykyanalyysi 2.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 6.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään tehtaanlaajuisiin tai koko yrityksen kattaviin informaatiojärjestelmiin, joissa automaatiojärjestelmä on osa laajempaa kokonaisuutta. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on hyvät valmiudet suunnitella informaatiojärjestelmiä erityisesti prosessiteollisuuden tarpeisiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa automaatiojärjestelmiä hyödyntäviä laajoja informaatiojärjestelmiä.

Sisältö:

Informaatiojärjestelmien tehtävät, laajoissa informaatiojärjestelmissä sovellettavat teknologiat, sovellusesimerkkien analyysi.

Toteutustavat:

Kurssi pidetään joka toinen vuosi yhden periodin aikana. Seminaari.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksojen Automaatiotekniikan perusta ja Prosessiautomaatiojärjestelmät suoritus tai vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Seminaarityöt ja tentti. Ohjatun opetuksen määrä 30 tuntia.

Vastuhenkilö:

lehtori Jukka Hiltunen

555380S: Laatujohtaminen, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

- 555390S Tilastollinen prosessijohtaminen 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

The course gives the student a broad conception of contents of total quality management and applying it in different environments.

Learning outcomes: Having completed the course, the student can analyse the central principles and contents of quality management and related management approaches. The student can apply the learned things and methods in different kinds of situations and industries.

Sisältö:

Quality management and its basic assumptions, the methods of TQM in different environments, process management, quality systems, quality award competitions, Six Sigma, performance measurement, organisational capability models.

Toteutustavat:

Lectures, personal exercise and a group study.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

555281A Basic course in quality management

Oppimateriaali:

Lecture materials and selected articles.

Arviointiasteikko:

The course grade is derived from the exam score, groupwork grade and the personal exercise grade.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila

555387S: Laatujohtamisen erikoistyö, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555379S Tuotantotalouden erikoistyö 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Laatujohtamisen menetelmien soveltaminen yrityksen toiminnassa ja sen kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy analysoimaan ja kehittämään laatujohtamisen menetelmiä hyödyntävän yrityksen toimintoja.

Sisältö:

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Harjoitustyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

Toteutustavat:

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: TUTA-kandidaatti tai vastaava.

Oppimateriaali:

Määritellään tapauskohtaisesti.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytyn suorituksen edellytyksenä on tutkimussuunnitelman laatiminen, aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen tutustuminen, ongelman ratkaisun esittäminen sekä siihen kirjallinen raportti.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila

555385S: Laatujohtamisen seminaari, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555378S Tuotantotalouden seminaari 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Oppia hyödyntämään erilaisia menetelmiä yrityksen strategiaan tai operatiiviseen toimintaan liittyvässä päätöksenteossa.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy systemaattisesti analysoimaan yrityksen liiketoimintaan liittyviä haasteita ja kehittämään vaihtoehtoisia ratkaisuja näihin haasteisiin.

Sisältö:

Vaihtuvasisältöinen kurssi ajankohtaisista aiheista.

Toteutustavat:

Määritellään erikseen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: TUTA-kandidaatti tai vastaava.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jaakko Kujala, Osmo Kauppila

477702A: Louhintatekniikka, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mikael Rinne

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa opiskelijalle perustiedot avo- ja maanalaisen louhinnan menetelmistä, louheen käsittelystä ja laitteista.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kalliomekaniikan ja räjäytystekniikan peruskäsitteet sekä kallion louhinnan yksikköprosessit, ja osaa soveltaa näitä erilaisilla louhintalaitteilla ja erilaisissa tilanteissa suoritettavaan kallion louhintaan.

Sisältö:

Kalliomekaniikan perusteet. Poraus ja kiven mekaaniset irrotusmenetelmät. Räjäytystekniikan perusteet. Avo- ja maanalainen louhinta ja louhintamenetelmät. Louheen käsittely. Kuilun- ja nousunajo. Lujitustyöt. Tuuletus ja vedenpoisto. Koneiden ja laitteiden valinta.

Toteutustavat:

Luennot ja kaivosvieralu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessitekniikan kandidaattivaiheen opinnot tai vastaavat tiedot

Oppimateriaali:

Luennoilla ja/tai Optimassa jaettavat materiaalit. **Oheiskirjallisuus:** Hakapää A. & Lappalainen P. (eds.) 2009: Kaivos- ja louhintatekniikka. Opetushallitus, Kaivannaisteollisuusyhdistys 2009. 388 p. ISBN 978-952-13-3488-7.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kaivosvierailuun sekä loppuentti.

Vastuuhenkilö:

TkT Pekka Särkkä tai Mikael Rinne

477706S: Maankamaran geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kaikkonen, Pertti Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee erilaisia geofysikaalisia tutkimusmenetelmiä.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää mihin perustuu geofysikaalisten menetelmien käyttö maankamaran tutkimuksissa, tietää menetelmien teoreettiset perusteet ja mittaustekniikat sekä tietää miten soveltaa menetelmiä moninasiin taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti tärkeisiin tehtäviin, kuten esimerkiksi malminetsintään.

Sisältö:

Maankamaran geofysikaaliset tutkimuskohteet ja tutkimusten peruspiirteet. Petrofysikaaliset ominaisuudet pääpiirteittäin. Gravimetriset menetelmät, magneettiset menetelmät, sähköiset tasa- ja vaihtovirtamenetelmät, radiometriset menetelmät, seismiset menetelmät: em. mittausten menetelmien fysikaaliset perusteet, mittaustulokset sekä tärkeimmät käyttötavat ja sovellutuskohteet. Aerogeofysikaaliset menetelmät. Kairanreikämittaukset.

Toteutustavat:

Luennot

Yhteydet muihin opintokokosiin:

Edeltävät prosessitekniikan vuoritekniikan opintosuunnan DI-vaiheen opinnot tai vastaavat tiedot

Oppimateriaali:

Luentomateriaalit. Peltoniemi, M. 1988: Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimusmenetelmät (soveltuvin osin). Oheiskirjallisuutta: Milsom, J. 1989: Field geophysics. Telford, W. M., Geldart, T. M. & Sheriff, R. E., 1990: Applied geophysics. Kearey, P., Brooks, M. & Hill, I., 2002: An introduction to geophysical exploration (3. painos.); Parasnis, T. S., 1997: Principles of applied geophysics. (5. painos). Reynolds, J. M., 1997: An introduction to applied and environmental geophysics; Sharma, P. V., 1997: Environmental and engineering geophysics.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

Vastuuhenkilö:

FT Pertti Kaikkonen

477112S: Massa- ja paperitekniikan harjoitustyö, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470113S Sellu- ja paperiteknikan laboratoriotyöt 3.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot massan jauhatuksen vaikutuksista paperin ominaisuuksiin sekä massan ja paperin testauksesta.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa testata kuitumassan paperitekniikan potentiaalin. Opiskelija osaa analysoida saamaansa mittausdataa, tehdä mittausdatasta johtopäätöksiä massan jauhamisen vaikutuksesta massan paperitekniikan ominaisuuksiin sekä raportoida tulokset.

Sisältö:

Työssä harjoitellaan laboratoriolaitteistojen käyttöä liittyen massan käsittelyyn, arkin tekoon ja paperin testaukseen.

Toteutustavat:

Laboratoriotyö tehdään parityönä ja siitä sovitaan erikseen vastuuhenkilön kanssa kun alkutentti on hyväksytty läpi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä ekskursiolle osallistumiselle on tuotantoteknologian opintosuunnan sellu- ja paperiteknikan syventävän moduulin suorittaminen

Oppimateriaali:

Harjoitustyöohje. Aaltonen, P.: Kuituraaka-aineen ja paperin testausmenetelmät. Otakustantamo, 1986,98 s.

Oheiskirjallisuus: Analyysistandardit.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti testausmenetelmistä ja laboratoriotyön tulosten raportointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477109S: Massa- ja paperiteknikan mittaukset, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä, Tuomas Stoor

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssi syventää opiskelijan tietoja massa- ja paperiteollisuudessa käytetyistä mittaus- ja analyysimenetelmistä.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tuntee tärkeimmät kuitumassan ja paperin analysointimenetelmät ja tietää mitä ominaisuuksia niillä arvioidaan.

Sisältö:

Keskeiset mittaukset ja analyysimenetelmät kuitumassan ominaisuuksien luonnehtimiseksi ja massan paperitekniikan ominaisuuksien sekä paperin ja kartongin ominaisuuksien arvioimiseksi.

Toteutustavat:

Luennointi joka toinen vuosi. Laboratoriodemonstraatiot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sellu- ja paperiteknikka.

Oppimateriaali:

Luennolla erikseen ilmoitettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477113S: Massa- ja paperitekniikan tutkimusharjoittelu, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477133S	Research training of bio and circular economy	5.0 op
477131S	Characterisation of biobased materials	5.0 op
477130S	Research training of bio and circular economy	10.0 op
477127S	Research training of bioproduct technology	10.0 op

Laajuus:

8,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet kokeelliseen tutkimustyöhön ja siihen liittyviin käytännön asioihin.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa kokeellisen tutkimusprojektin ja sen tieteellisen raportoinnin.

Sisältö:

Kurssissa tutustutaan kirjallisuuden hakuun ja käyttöön, rajatun tutkimussuunnitelman tekoon, koesuunnitelman tekoon, laboratorio- ja/tai pilot-kokeiden suorittamiseen, tulosten käsittelyyn ja raportointiin sekä tieteellisen julkaisun kirjoittamiseen.

Toteutustavat:

Opiskelija työskentelee opintojakson aikana laboratorion tutkimusprojekteissa tutki-musharjoittelijana osallistuen projektityöskentelyyn sen eri vaiheissa tutkijoiden ohjauksessa. Työn lopuksi opiskelija esittää tulokset loppupalaverissa tutkimusryhmälle. Kurssin arvosana määräytyy opiskelijan tekemän tutkimusraportin ja esitelmän sekä ohjaavan tutkijan (tutkijoiden) arvioinnin mukaan.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tuotantoteknologian opintosuunnan sellu- ja paperitekniikan syventävän moduulin suorittaminen.

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tutkimusraportti tieteellisen artikkelin formaatissa ja esitelmä työn tuloksista.

Arviointiasteikko:

Arvosana määräytyy opiskelijan tekemän harjoittelupäiväkirjan/tutkimusraportoinnin ja ohjaavan tutkijan arvioinnin mukaan.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

465075A: Materiaalin tutkimustekniikka, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Karjalainen, Pentti

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465105A Materiaalin tutkimustekniikat 5.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja demonstraatiot 1. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään materiaalitutkimuksen menetelmiin niiden koko laajuudessa aineenkoetusta lukuun ottamatta. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee eri menetelmien periaatteet, edut ja rajoitukset sekä käyttökohteet.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää metallitutkimuksessa käytettävien erilaisten mikroskooppien rakenteen, toimintaperiaatteen ja kontrastinmuodostuksen sekä suorituskykyyn vaikuttavat tekijät. Hän pystyy vertailemaan elektroniopitaisia menetelmiä suorituskyvyltään. Hän osaa selittää termisen analyysin ja dilatometrian sekä magneettisten ja sähköisten mittausten periaatteet ja luetella näiden sovelluskohteita.

Sisältö:

Valomikroskopia, kvantitatiivinen metallografia, läpivalaisu- ja pyyhkäisyelektronimikroskopia, mikroanalyysi, spektroskooppiset menetelmät, termiset, dilatometriset, sähköiset ja magneettiset mittausten menetelmät sekä jäännösjännitysten mittaust.

Toteutustavat:

Opintojakso sisältää luennot ja demonstraatioita.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheiskirjallisuus: Kettunen, P. O.: Elektronimikroskopia I ja II, Otakustantamo 1983.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan loppukokeella.

Vastuuhenkilö:

professori David Porter

465061A: Materiaalitekniikka I, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2006 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leinonen, Jouko Iivari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465101A Johdanto konetekniikan materiaaleihin 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja suunnitteluharjoitukset 1.-2. periodilla sekä kolme laboratorioharjoitustyötä 1.-3. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee sekä metallisten että ei-metallisten rakennemateriaalien ominaisuuksiin ja käyttöön liittyvät keskeiset perusasiat ja tavallisimpien rakennemateriaalien käyttökohteet sekä hallitsee materiaalien valintaan liittyvät periaatteet sekä tavallisimpien rakennemateriaalien käyttöalueet.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee selittämään rakennemateriaalien mekaanisten ominaisuuksien mittaamista aineenkoetuksen avulla ja osaa tehdä johtopäätöksiä saaduista tuloksista. Hän osaa erotella eri metallien korroosio-ominaisuuksia ja soveltaa terästen korroosionestomenetelmiä. Opiskelija kykenee myös luokittelemaan eri tyyppisiä teräksiä ja valurautoja, ei-rautametalleja, muoveja ja rakennekeraameja. Hän osaa tulkita metalliseosten tasapainopiirroksia. Opiskelija hallitsee materiaalit ja valintamentelmät niin hyvin, että hän osaa valita parhaiten soveltuvan rakennemateriaalin tiettyyn käyttökohteeseen.

Sisältö:

Konetekniikan tavallisimmat rakennemateriaalit, niiden ominaisuudet ja käyttöalueet. Materiaalinvalinnan suoritus eri vaatimuksia silmällä pitäen.

Toteutustavat:

Luennot ja ja suunnitteluharjoitukset sekä kolme laboratorioharjoitustyötä.

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luennoilla jaettava materiaali. Harjoitustyömoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuarvosana määräytyy välikokeiden tai tentin (painokerroin 3) ja suunnitteluharjoituksen (painokerroin 1) perusteella. Harjoitustyöt suoritetaan hyväksytysti.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Jouko Leinonen

477105S: Mekaanisten massojen valmistus, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477124S	Mechanical processing of biomasses	5.0 op
470310S	Mekaanisten massojen valmistus	2.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssi syventää opiskelijan tietoja mekaanisten ja kemimekaanisten massojen valmistuksesta, massojen käsittelystä sekä näiden massojen käytöstä paperin valmistuksessa.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa mekaanisen ja kemimekaanisen massan valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa arvioida käytettävän raaka-aineen ja eri osaprosessien merkitystä prosessin lopputuotteeseen. Opiskelija osaa vertailla erilaisten mekaanisten massojen kuituominaisuuksia ja selittää niiden vaikutuksen lopputuotteen laatuun.

Sisältö:

Mekaanisten ja kemimekaanisten massojen valmistus sekä niihin liittyvät yksikköoperaatiot.

Lignosellulloosamateriaalien mekaaninen hienonnus biotalouden tuotantoteknologiana.

Toteutustavat:

Luennointi joka toinen vuosi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sellu- ja paperitekniikka.

Oppimateriaali:

Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, kirja 5. Mechanical Pulping. 427 s.; Smook, G. A.: Handbook for Pulp and paper Technologists. Vancouver 1992, 419 s. Luennolla erikseen ilmoitettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa. Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja I. Turku 1977, 446 s.; Virkola, N-E. (toim.): Puumassan valmistus, osat 1 ja 2. Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja II. Turku 1983; Arjas, A. (toim.): Paperin valmistus, osat 1 ja 2, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja III. Turku 1983; Ryti, N.: Paperitekniikan perusteet. Espoo 1977. 169 s.; Eklund, D., Lindström, T.: Paper Chemistry. Tammisaari 1991, 305 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

465071A: Metalliopin perusteet, 3,5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Leinonen, Jouko livari**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot 4. periodilla ja kolme harjoitustyötä 5.-6. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee metalliopin peruskäsitteet ja tärkeimmät metallisessa rakenteessa tapahtuvat ilmiöt.

Osaamistavoitteet : Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää metallin kiteisen rakenteen perusluonteen ja siihen liittyvät erityispiirteet. Hän kykenee arvioimaan plastisen muodonmuutoksen vaikutuksia metallin sisäiseen rakenteeseen ja mekaanisiin ominaisuuksiin. Lisäksi hän osaa pääpiirteissään esitellä kylmämuokatun metallin toipumista ja rekristallisaatiota sekä niiden merkitystä käytännössä. Opiskelija osaa arvioida tasapainopiiirroksen avulla metalliseokseen syntyvää mikrorakennetta sulan jäähmetyttyä tai jähmeän tilan faasimuutoksen tapahduttua. Lisäksi hän kykenee selittämään metallin käyttäytymistä jännityksen alaisena erityyppisillä jännityksillä ja erilaisissa lämpötiloissa.

Sisältö:

Metallin kiteinen rakenne, plastinen muodonmuutos, toipuminen ja rekristallisaatio, tasapainopiiirroksat, rakennemuutosten mekanismit, metallin käyttäytyminen jännityksen alaisena.

Toteutustavat:

Luennot ja kolme harjoitustyötä.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Materiaalitekniikka I.

Oppimateriaali:

Opintomoniste. Lindroos, V., Sulonen, M., Veistinen, M.: Uudistettu Miekk-Ojan metallioppi. Otava, Helsinki 1986. Harjoitustyömoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuarvosana määräytyy välikokeiden tai tentin perusteella. Harjoitustyöt suoritetaan hyväksytysti.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Jouko Leinonen

477508S: Metallurgisen teollisuuden automaatio, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Leiviskä, Kauko Johannes**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:Implementation in 5th period.**Osaamistavoitteet:**

Objective: To familiarise the student with the models and control in metallurgical industry. Also to examine the typical automation solutions in metallurgical industry.

Learning outcomes: After the course, the student knows the management and control problems in metallurgical industry and can choose between the main modelling and control methods to solve them. He can apply the skills of earlier studies in analysing the control of separate processes and larger process lines and can estimate technical and economic effects of automation in metallurgical industry.

Sisältö:

Modelling and control examples of steel production processes: coking, sintering, blast furnace, steel converter, continuous casting, rolling mill. Model solutions by special-purpose simulators. Also some special measurements are introduced

Toteutustavat:

Continuous evaluation: lectures, lecture diaries, test, practical work using simulation.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Prosessien säätötekniikka I.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

477413S: Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tanskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi (tarvittaessa englanti).

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet suorittaa metallurgisiin korkealämpötilaprosesseihin liittyvää kokeellista laboratoriomittakaavan tutkimus- ja kehitystoimintaa. Lisäksi tavoitteena on kehittää ryhmä- ja projektityö- sekä raportointivalmiuksia.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee keskeisimmät kokeelliset ja analyttiset menetelmät, joita tarvitaan metallurgisessa tutkimus- ja kehitystoiminnassa sekä materiaalien tutkimisessa. Opiskelija osaa hahmottaa tutkimusongelmia, eritellä oleellisia tutkimuskohteita, tehdä taustaselvitykset ja valita sopivimmat tutkimus- ja analyysimenetelmät sekä toteuttaa tutkimuksen ja raportoinnin laaditussa aikataulussa. Lisäksi opiskelija osaa havainnoida ja ymmärtää metallurgiaan liittyviä ilmiöitä, niiden vuorovaikutuksia ja seurauksia. Kurssiin liittyvät tehtävät vaihtuvat vuosittain ja siksi yksityiskohtaisemmat osaamistavoitteet määritellään joka vuosi erikseen.

Sisältö:

Yleisimmät materiaalin modifiointiin ja käyttäytymiseen (hapettuminen, pelkistyminen, sulaminen, pintailmiöt ja reaktiokinetiikka) liittyvät kokeelliset tutkimus- ja analyysimenetelmät. Tutkimusongelman hahmottaminen ja tutkimuskohteen rajaaminen, taustaselvityksen ja tutkimussuunnitelman teko, kokeiden suoritus, tulosten analysointi, raportointi ja esittely.

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät, harjoitustyöt ja näiden raportointi ja tulosten esittely sekä niiden tekoa tukeva kontaktiopetus, joka pitää sisällään mm. luentoja, laskuharjoituksia ja demonstraatioita.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi suositellaan prosessi- tai ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaatinvaiheen opintoja vastaavia tietoja. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät ja raportit.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Pekka Tanskanen.

477414S: Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477422A Metallurgiset prosessit (KO) 6.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi (tarvittaessa englanti).

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteena on esitellä Suomen metallurgisen teollisuuden kannalta merkittävimmät metallien tuotantoketjut ja niihin kuuluvat yksittäiset osaprosessit sekä tutustua näiden prosessien mallinnus- ja simulointimenetelmiin. Lisäksi kuvataan prosessikehityksen kannalta kriittisten osatekijöiden kuten kuonien, pelkistinaineiden ja vuorausmateriaalien merkitys metallien jalostusprosesseissa.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla metallien tuotantoketjut sekä osaa mallintaa sekä tuotantoketjuja että niihin kuuluvia yksittäisiä osaprosesseja. Lisäksi opiskelija tuntee prosessimallinnuksen reunaehdot, joita asettavat mm. mallinnettavaa prosessia koskevan mittausdatan saatavuus sekä prosessissa esiintyvien ilmiöiden tuntemus ja kyky mallintaa niitä. Kurssiin liittyvät tehtävät vaihtuvat vuosittain ja siksi yksityiskohtaisemmat osaamistavoitteet määritellään joka vuosi erikseen.

Sisältö:

Suomen kannalta keskeiset metallien ja metalliseosten valmistusketjut ja osaprosessit sekä niiden mallinnus ja simulointi. Kurssin sisältö jakaantuu seuraaviin osa-alueisiin, joista kukin suoritetaan omana tehtävänä: 1. Raudan, teräksen ja ferroseosten valmistus Suomessa. 2. Värimetallien valmistus Suomessa. 3. Kuonat. 4. Koksi ja muut pelkistysaineet. 5. Vuorausmateriaalit. 6. Metallurgisten prosessien ympäristövaikutukset ja niiden hallinta. 7. Prosessisimulointi. 8. Numeerinen ja fysikaalinen virtausmallinnus. 9. Prosessidatan käsittely.

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät ja harjoitustyöt ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus, joka pitää sisällään mm. luentoja ja teollisuusvierailun.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi suositellaan prosessi- tai ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaatinvaiheen opintoja vastaavia tietoja. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius.

477703A: Mineraalitekniikan pintakemian perusteet, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Rämö

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477716A Mineraalitekniikan pintakemian perusteet ja sovellutukset 5.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tutustuttaa opiskelijan keskeisimpiin mineraalitekniikan pintakemiassa esiintyviin ilmiöihin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää yleisimmät reaktiot mineraalipartikkelien rajapinnoilla sekä osaa perustella ilmiön syyn nojautuen fysikaalisiin ja kemiallisiin ilmiöihin. Opiskelija osaa myös arvioida yleisimpiä mineraalitekniisiä prosesseja ja yksikköoperaatioita fysikaalisen kemian ilmiöihin perustuen

Sisältö:

Fysikaalisen kemian alkeet; kemialliset vuorovaikutukset, zetapotentiaali, Kokoojien ja säännöstelevien reagenssien toiminta; Kuplat ja vaahdotteet.

Toteutustavat:

Luennot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessitekniikan kandidaattivaiheen opinnot tai vastaavat tiedot

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Informoidaan tarkemmin luentojen yhteydessä.

Vastuuhenkilö:

TkT Jaakko Rämö

772619S: Mineraloginen instrumenttianalytiikka, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Gehör

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija kykenee käyttämään röntgendiffraktio menetelmää.

Sisältö:

Kurssilla opetellaan röntgendiffraktiomenetelmän teoria ja menetelmän käyttö mineraalien/mineraaliseosten kvalitatiivisessa ja kvantitatiivisessa tutkimuksessa sekä tutustutaan läpivalaisuelektronimikroskoopin (TEM) käyttösovellutuksiin mineraalitutkimuksissa. Analyysiharjoittelussa perehdytään omatoimisen harjoittelun kautta mineraalien röntgendiffraktiotunnistamista.

Toteutustavat:

20 h lu, 16 h harj. ja harjoitustyö

Oppimateriaali:

Luennot sekä kurssilla ilmoitettava kirjallisuus.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen ja harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

hyväksyty/hylätty

Vastuuhenkilö:

S. Gehör

740373A: Molekyylibiologia I, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kaija Autio, Pospiech, Helmut

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

740361A Molekyylibiologia I 8.0 op

740318A Molekyylibiologia 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

sl

Osaamistavoitteet:

Suoritettuaan opintojakson opiskelijalla on valmius ymmärtää nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla.

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on antaa valmiudet ymmärtää nykyaikaisia molekyylibiologian menetelmiä biokemian alalla. Kurssilla käsitellään geenien rakenne, DNA:n kahdentuminen, rekombinaatio, transkriptio ja translaatio. Kurssilla opitaan teoreettisesti tavallisimmat yhdistelmä-DNA -tekniikoissa käytettävät menetelmät, kuten PCR, katkaisuehtymien käyttö, rekombinanttiplasmidien valmistaminen ja DNA:n sekvensointi. Läsnaolo kurssin joissakin osioissa pakollinen.

Toteutustavat:

Toteutus 22 h lu, opiskelijoiden teoreettisia harjoituksia.

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edeltävät opinnot Solubiologia, Biomolecules for Biochemists, Biokemian menetelmät I

Oppimateriaali:

Kirjallisuus Strachan, Read: Human Molecular Genetics 3. Garland Science, 2004. Mathews, van Holde, Ahern: Biochemistry (3rd edition). Addison Wesley Longman, Inc., viimeisin painos

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty. Luennoille osallistuminen 20 %, kotitehtävät 40 % ja loppupentti 40 %

Vastuuhenkilö:

Helmut Pospiech

Lisätiedot:

Tämä opintojakso on sama kuin Molekyylibiologia I (740361A), mutta se ei sisällä harjoitustyöosiota

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470302S Monikomponenttieroitukset 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa aineensiirtoa kuvaavat yhtälöt matriisimuodossa monikomponenttisysteemeille soveltaen Maxwell-Stefan -teoriaa ja Fick'in lakeja sekä laminaarisille että turbulenttisille systeemeille. Hän osaa myös määrittää bootsrap-relaatiot, joilla yleiset yhtälöt sidotaan tarkasteltavaan fysikaaliseen tilanteeseen. Opiskelija osaa soveltaa myös diffuusio- ja aineensiirtokertoimien estimointimenetelmiä. Lisäksi hän osaa kuvata faasien rajapinnalla tapahtuvaa aineensiirtoa kuvaavia teorioita. Hän osaa myös laskea fluidifaasien rajapinnan yli tapahtuvan aineensiirron aikaansaamia monikomponenttisia faasitasapainoja tilanyhtälöiden ja aktiivisuuskerroinmallien avulla sekä tuntee yleisimmät höyry-nestetasapainon mittaamiseen käytettävät menetelmät sekä mittaustulosten luotettavuuden arviointimenetelmät. Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa aineensiirto- ja faasitasapainomalleja diffuusioon perustuvien monikomponenttiprosessien (mm. tislauksen ja kondensointi) mallintamiseen ja suunnitteluun.

Sisältö:

Maxwell-Stefan yhtälöt. Fick'in laki. Diffuusio- ja aineensiirtokertoimien estimointi. Laskenta monikomponenttisysteemeissä. Aineensiirtokertoimet. Filmiteoria. Aineensiirtomallit dynaamisille systeemeille. Aineensiirto turbulenttisissa virtauksissa. Samanaikainen aineen- ja lämmönsiirto. Höyry-neste -tasapaino ja sen kokeellinen määrittäminen. Aineensiirtomallit monikomponenttislauksessa. Höyryseosten kondensoituminen.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477303A Aineensiirto, 477304A Erotusprosessit ja 031019P Matriisialgebra.

Oppimateriaali:

Taylor, R. & Krishna, R.: Multicomponent Mass Transfer; Henley, E.J. & Seader, J.D.: Equilibrium-stage Separation Operations in Chemical Engineering.

Oheiskirjallisuus: Walas, S.M.: Phase Equilibria in Chemical Engineering.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai oppimispäiväkirja sekä pakollinen pienessä ryhmässä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Vastuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

555360S: Organisaatio, henkilöstö ja kehittäminen, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kisko, Kari Juhani

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555371S Human Resource Management 5.0 op

555376S Organisaation kestävä kehittäminen 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi/English

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Antaa tietoa organisaatioista, henkilöstöasioista sekä organisaation suunnittelusta ja kehittämisestä. Herättää opiskelijoiden mielenkiinto organisaation ja henkilöstön suunnitteluun, arviointiin ja kehittämiseen sekä muutoshallintaan.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa organisaatorakenteet sekä kykenee arvioimaan niiden toimintaa. Hän pystyy tunnistamaan yksilöiden toimintaan organisaatiossa vaikuttavia tekijöitä ja analysoimaan havaitsemiaan toiminta malleja. Hän osaa oppivan organisaation mallin mukaisesti tunnistaa jatkuvasti uusia kehittämiskohteita ja tuottaa niihin parannusehdotuksia. Opiskelija osaa esittää oppimaansa muille ja osaa arvioida muiden esityksiä. Opiskelijalla osaa havainnoida, analysoida ja esittää kehitysehdotuksia organisaatioiden ja niiden henkilöstöjen moninaisten vuorovaikutussuhteisiin liittyen.

Sisältö:

Organisaation tehtävät ja toiminnot. Klassiset ja modernit organisaatioteoriat erityisesti avoin, oppiva organisaatio. Organisaatiokulttuuri. Johtaminen, erityisesti henkilöjohtaminen. Henkilöstöasioiden hoito organisaatiossa. Organisaation kehittäminen.

Toteutustavat:

Luennot, demonstraatiot, seminaarit ja tentti.

Oppimateriaali:

Sarala, U. & Sarala, A. Oppiva organisaatio - oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. 8. painos. Palmenia-kustannus, 2003. Hatch, M. J. Organization Theory. Oxford University Press, New York, USA, 2006 ja muu opintojaksolla ilmoitettava kirjallisuus. Täydentävä materiaali: Haatanen: Työsuhdepolitiikka. Julk. 895, Otatieto, Helsinki 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Vastuuhenkilö:

Lehtori Kari Kisko

488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

1 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 1th period

Osaamistavoitteet:

The student will learn how studies are conducted in the BEE programme. He/she will be familiar with the University of Oulu, the Faculty of Technology and the Department of Process and Environmental Engineering, as well as the structure of the BEE Master's Degree Programme.

Learning outcomes: After the orientation, the student is able to recognize his/her own study environment and can make use of the student services of the university. He/she will be able to draft an individual study plan together with the programme Study Advisor The student can describe he/she is also able to use the facilities of academic libraries. He/she will be able to access the tools needed for their studies.

Sisältö:

Introduction to studies, overview of the services offered by the university, student organizations, (e.g. academic sports services, student health services). Introduction to the University, Faculty and Department in relation to the BEE studies. Introduction to the methods of studying and to the skills in gaining the tools needed for planning of the studies. Overview of library, Optima, etc. services. Other issues based on the needs of the individual students.

Toteutustavat:

Lectures and exercises; 1. Orientation Days for all new international students organized by the University of Oulu, containing an one day by the Department.. 2. Orientation to the BEE master's degree programme during period 1. 3. Participation to student tutoring during the autumn term. 4. Planning of PSP (personal study plan) and ratification of the study orientation.

Oppimateriaali:

Will be delivered on need-basis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation.

Vastuuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen, and BEE Student Tutor

555323S: Ostamisen hallinta, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kess, Pekka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555330S Hankintatoimen johtaminen 5.0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotannollisen yrityksen hankintatoimintaan ja sen johtamiseen strategisesta ja operatiivisesta näkökulmasta.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää hankinnan johtamisen peruskäsitteet. Opiskelija osaa kuvata oston osana muuta yritystoimintaa ja osaa selittää ostamisen tehokkuuden johtamisen merkityksen. Opiskelija osaa analysoida ostotoiminnan prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia asiantuntijaroolissa ostotoiminnan kehittämisessä.

Sisältö:

Hankinnan merkitys. Hakintastrategian periaatteet ja käytännöt. Ostostrategiat. Hankintatoimen kehityskaari. Toimittajat ja tuotteet. Tuotteiden hankinta. Hankintaehdot.

Toteutustavat:

Aloitusluentojen jälkeen opiskelijat toteuttavat pienryhmissä yrityksen ostotoimintaan liittyvän case-harjoituksen, joka raportoidaan päätösseminaarissa.

Oppimateriaali:

Luentoaineisto. Muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmätyö

Vastuuhenkilö:

prof. Pekka Kess

477604S: PID-säädön perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Manne Tervaskanto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470463S2 Tietokoneavusteinen säätösuunnittelu 5.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija PID-säädön merkitykseen prosessiteollisuuden automaatiassa ja säätösuunnittelussa.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa itsenäisesti: muodostaa malleja lineaarisille dynaamisille viiveellisille prosesseille, suunnitella niille PID-säätimiä sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä. Opiskelija osaa käyttää MATLAB-ohjelmistoa säädön suunnitteluun ja analyysiin. Opiskelija osaa muodostaa PID-säädöt tyypillisille yksikköprosesseille.

Sisältö:

1. Matlab/Simulinkin perusteet. 2. Prosessimallit ja mallinnus. 3. PID-säätimen rakenne ja automaatiojärjestelmätoteutus. 4. PID-säätimen rakenteet ja rajoitukset. 5. PID-säädetyin prosessin analyysi ja viritys. 6. Teollisuuden säätöpiirien peruskytkenät.

Toteutustavat:

Luennot järjestetään yhden periodin aikana (4h/vko). Harjoitukset sisältävät ohjattuja tietokonesimulointeja.

Oppimateriaali:

Tervaskanto, M (2010) PID-säädön perusteet. Systemiteknikan laboratorion julkaisuja, Sarja A - Raportti A32, 98 s.

Oheiskirjallisuus ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai näyttökoe. Ohjatun opetuksen määrä 35 tuntia.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Manne Tervaskanto

477108S: Painatustekniikka, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot painomenetelmien kehityksestä, tyypillisistä käytössä olevista teollisista painatusmenetelmistä ja -tekniikoista sekä niiden paperin ominaisuuksille asettamista vaatimuksista.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa ne paperin ominaisuudet, jotka vaikuttavat paperin painatukseen ja osaa arvioida niiden merkitystä painatustulokseen. Opiskelija osaa selittää erilaiset painatustekniikat ja painomenetelmät sekä tunnistaa painomusteet ja niiden tärkeimmät ominaisuudet.

Sisältö:

Johdanto yleisimpiin mekaanisiin ja digitaalisiin painatusmenetelmiin ja painojäljen muodostukseen.

Painomenetelmien asettamat vaatimukset paperin ominaisuuksille. Painomusteet ja niiden ominaisuudet.

Painotuotteiden kierrätettävyys.

Toteutustavat:

Luennot joka toinen vuosi.

Yhteydet muihin opintoihin:

Sellu- ja paperiteknikka. Lisäksi suositellaan kurssien Paperin valmistus ja Paperiteollisuuden koneet keskeisen sisällön tuntemusta.

Oppimateriaali:

Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, kirja 13: Print media - principles, processes and quality.

Oheiskirjallisuus: Graafisen tekniikan perusteet, CD-rom, ISBN 952-13-0222-4 (Opetushallitus 1998); Markku J. Seppälä ja Tage Törn (toim.); Hannu Karhuketo, Pentti Viluksela. (2004). Kemiallinen metsäteollisuus 3 - Paperin ja kartongin jalostus, 219 s.; Helmut Kipphan (ed.), (2001) Handbook of Print Media, Springer, 1227 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477107S: Paperin valmistus, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Jortama, Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477126S Kuitutuotteiden valmistus 5.0 op

470112S Paperin valmistus 2.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Kurssi syventää opiskelijan tietoja päällystetyn paperin valmistuksen perusteista ja käytännön tekniikasta sekä alan teollisuuden toiminnasta.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa selittää paperin valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet ja tarkoituksen prosessissa. Opiskelija osaa nimetä tärkeimmät paperin valmistuksessa käytettävät kemikaalit, täyteaineet ja päällystysaineet sekä osaa selittää niiden merkityksen paperinvalmistuksessa. Opiskelija osaa esitellä paperinvalmistuksen kannalta keskeiset kuituominaisuudet, paperin rakenteen ja ominaisuudet sekä erilaiset paperilajit.

Sisältö:

Kuitujen ominaisuudet, pohjapaperin valmistus, paperinvalmistuksessa käytettävät kemikaalit, päällystysprosessi, paperin rakenne ja ominaisuudet, paperin jalostus, paperilajit sekä painotekniikan perusteita.

Toteutustavat:

Luennointi joka toinen vuosi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sellu- ja paperiteknikka.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Ryti, N.: Paperiteknikan perusteet. Espoo 1977, 169 s.; Arjas, A. (toim.): Paperin valmistus, osat 1 ja 2, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja III, Turku 1983.

Oheiskirjallisuus: Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

opettaja Timo Jortama, tutkijatohtori Ari Ämmälä

464074S: Paperiteollisuuden koneet, 7 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niskanen, Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

464106S Tuotantokoneen suunnittelu, paperikone 10.0 op

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on, että opiskelijat saavuttaisivat hyvät valmiudet konstruktitekniikan soveltajina sekä erityisvalmiudet paperi- ja selluteollisuuden koneita valmistavien konepajojen ja paperi- ja sellutehtaiden suunnittelu-, valmistus- ja kunnossapitotehtäviin sekä vientikaupan, opetuksen ja tutkimuksen tehtäviin.

Sisältö:

Suomen paperikoneteollisuuden ja konepajatuotannon merkitys kansainvälisesti; Paperilaadut, raaka-aineet ja paperin merkitys Suomelle; Paperikoneet, niiden konstruktiviset laiteratkaisut ja toimintaprosessit sekä yksityiskohtaiset suunnittelukriteerit: konstruktioharjoitukset; Rakennemateriaalit, ruostumattomat teräkset ja korrosio; Telakonstruktio, laakerointi ja tasapainotus; Runkorakenteet, perustukset ja asennus; Koneiden työturvallisuus ja melu; Koneiden vauriodiagnostiikan menetelmät koneiden kunnonvalvonnassa; Tuoterakenne ja tuotesuunnittelu yrityksen tuotantotoiminnassa ja sen johto ja organisointi. Lisäksi tehdään teollisuusvierailuja alan yrityksiin.

Toteutustavat:

Opintojakso toteutetaan 1. - 4. periodin aikana (n. 6 h/vko). Opintojaksoon kuuluu pakollinen seminaari. Suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella.

Oppimateriaali:

Opintojakson kattava luentomonistesarja.

Oheiskirjallisuus : Papermaking Science and Technology, kirjasarja osat 1-19, Fapet Oy, 2000.; KnowPap, Paperitekniikan ja prosessihallinnan oppimisympäristö, www.kirjasto.oulu.fi /knowpap/, VTT tuotanto ja tekniikka, 2001; Puusta paperiin, Monistesarja M101, M201, M301, M302, M401-M404, M501-508, M601-606, M701; Arjas, A. (toim.): Paperin valmistus. Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja III, osat 1 ja 2, Turku 1983; Bo Norman (toim.) Pappersteknik, Kungliga Tekniska Högskolan, Tukholma 1991.

488108S: Pohjavesitekniikka, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi, Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480122A Pohjavesitekniikka 5.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Perehdyttää opiskelija maaperän hydraulisiin ominaisuuksiin, pohjavesiesiintymiin, hydrogeologiaan, hallitaan, lainsäädäntöön, hyödyntämistekniikkaan ja pohjaveden virtauksen mallintamiseen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija ymmärtää maaperän ja pohjavesien hydrauliset ominaisuudet. Hän osaa arvioida, mitkä asiat vaikuttavat pohjavesien määrän ja laatuun. Hän osaa laskea pohjavirtauksia keskeisten menetelmien avulla sekä suunnitella pohjavesivarojen kestävää käyttöä ja suojelua.

Sisältö:

Pohjavesiesiintymät, vesitase, maaperän hydrauliset ominaisuudet, pohjaveden muodostuminen, pohjaveden virtausyhtälöt ja niiden ratkaisut, mallintaminen, koepumppausmenetelmät, pohjaveden laatu, aineiden kulkeutuminen pohjavedessä, pohjavesiekosysteemit, ympäristövaikutukset ja lainsäädäntö.

Toteutustavat:

Luennot, laskuharjoitukset, mallinnustehtävä (GMS-MODFLOW).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Hydrologiset prosessit.

Oppimateriaali:

Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471-59762-7).
Maanalaiset vedet - pohjavesigeologian perusteet (Korkka-Niemi K, Salonen V-P, 1996, ISBN 951-29-0825-5).
Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö (Mälkki E, 1999, ISBN 951-26-4515-7).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssiarvosana muodostuu tentin ja mallinnusharjoituksista laaditun raportin pohjalta.

Vastuuhenkilö:

professori Björn Klöve

555381S: Projektijohtajuus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jokinen, Tauno Jaakko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555391S Advanced Course in Project Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Kurssi antaa opiskelijalle käsityksen johtajuuden teoreettisista perusteista, sekä valmiudet oman johtajuuden kehittämiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee kuvaamaan ja soveltamaan johtajuuden keskeisiä teorioita.

Sisältö: Johtajuuden keskeiset teoreettiset viitekehykset ja niiden historiallinen perspektiivi. Psykodynaaminen ja morenolainen näkökulma henkilökohtaisen johtajuuden kehittämiseen.

Sisältö:

Johtajuuden keskeiset teoreettiset viitekehykset ja niiden historiallinen perspektiivi. Psykodynaaminen ja morenolainen näkökulma henkilökohtaisen johtajuuden kehittämiseen.

Toteutustavat:

Kurssin lähiopetus järjestetään intensiivipäivänä ja kurssin jälkeen järjestettävänä opitun yhteenvetokeskusteluna. Intensiivipäivään osallistuminen edellyttää hyväksytyä suoritusta kirjallisesta esitehtävästä. Kirjallisen esitehtävän lisäksi opiskelijat laativat myös henkilökohtaisen oppimispäiväkirjan.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan kurssia 555282A Projektinhallinta tai vastaavien tietojen hallintaa.

Oppimateriaali:

Northouse PG (2001) Leadership: Theory and Practice; Second Edition. Sage Publications, Thousand Oaks. ISBN: 0-7619-1926-0 (nid.), 0-7619-1925-2 (sid.) (tai uudempi versio).

Arviointiasteikko:

Kurssin arvosana perustuu esitehtävän ja oppimispäiväkirjan arviointiin.

Vastuuhenkilö:

Mirja Väänänen

555388S: Projektijohtamisen erikoistyö, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555379S Tuotantotalouden erikoistyö 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Projektinhallinnan ja projektiliiketoiminnan johtamisen menetelmien soveltaminen projektirytyksen toiminnassa ja sen kehittämisessä. Opintojaksossa tarjotaan opiskelijalle mahdollisuus opintojen loppuvaiheessa yhdistää ja soveltaa aiemmissa opinnoissa hankittuja tietoja laajemman harjoitustyön muodossa. Opintojaksossa opiskelija perehtyy tutkimustyön tekemiseen ja tulosten raportointiin.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija pystyy analysoimaan ja kehittämään projektirytyksen toimintoja.

Sisältö:

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Harjoitustyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

Toteutustavat:

Työn suorituksesta sovitaan erikseen työn ohjaajan kanssa. Työ toteutetaan yksilöllisesti tai pienryhmässä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: TUTA-kandidaatti tai vastaava.

Oppimateriaali:

Määritellään tapauskohtaisesti.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytyyn suoritukseen edellytyksenä on tutkimussuunnitelman laatiminen, aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen tutustuminen, ongelman ratkaisun esittäminen sekä siihen kirjallinen raportti.

Vastuuhenkilö:

Prof. Jaakko Kujala

555282A: Projektinhallinta, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jokinen, Tauno Jaakko, Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan ohjaukseen ja johtamiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa projektitoiminnan peruskurssilla oppimiaan menetelmiä. Opiskelija omaa perustason taidot tutkielman laatimisessa ja tunnistaa tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistujen artikkelien merkityksen osana tieteellistä käsitteenmuodostusta. Opiskelija osaa hyödyntää tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistuja artikkeleita ja osaa lähdekritiikin perusteet.

Sisältö:

Projektitoiminnan hallinnoinnin ja johtamisen menetelmät. Projektin resurssisuunnittelu sekä ohjausmenetelmät. Projektin sidosryhmien hallinta.

Toteutustavat:

Luennot, pienryhmissä tehtävä harjoitustyö sekä itsenäinen syventävä kirjallisuustutkielma. Kurssin suorittaminen edellyttää aktiivista osallistumista luennoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan kurssia 555280P Projektitoiminnan peruskurssi tai vastaavien tietojen hallintaa.

Oppimateriaali:

Kurssikirjallisuus muodostuu luentomateriaalista ja ohjeen mukaisesta, itsenäisestä perehtymisestä oheiskirjallisuuteen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö, tutkielma

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

477504S: Prosessien optimointi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pentti Jaako

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477524S	Prosessien optimointi	5.0 op
477524S	Prosessien optimointi	5.0 op
470434S	Prosessien optimointi	5.0 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi, suurin osa oppimateriaalista on kuitenkin englanninkielistä. Opintojakso voidaan suorittaa myös englanniksi, jolloin ryhmätyöt, kotitehtävät ja luentopäiväkirja tehdään englanniksi. Englanniksi suorittavan tulee ilmoittaa tarpeestaan kahta viikkoa ennen opintojakson alkua.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa perustiedot teollisuusprosessien optimointiin käytettävistä menetelmistä ja niiden soveltamisesta.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää ja soveltaa tavallisimpia rajoitetun ja rajoittamattoman optimoinnin menetelmiä. Hän osaa määrittellä ja luokitella yksinkertaisen optimointiongelman ja ratkaista sen. Hän pystyy tekemään yhteenvedon optimoinnin merkityksestä prosessitekniikassa.

Sisältö:

Opintojakso antaa perustiedot teollisuusprosessien optimointiin käytettävistä menetelmistä ja niiden soveltamisesta. Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää ja soveltaa tavallisimpia rajoitetun ja rajoittamattoman optimoinnin menetelmiä. Hän osaa määritellä ja luokitella yksinkertaisen optimointiongelman ja ratkaista sen. Hän pystyy tekemään yhteenvedon optimoinnin merkityksestä prosessitekniikassa.

Toteutustavat:

Oppitunnit periodiopetuksena. Ohjattu opetus (40 h) koostuu tietoisista sekä oppitunneilla tehtävistä ryhmätöistä. Kotitehtävinä (67 h) on optimointiongelmien ratkaisemisesta sekä oppimispäiväkirjan kirjoittamista.

Kohderyhmä:

Optimoinnista kiinnostuneille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei esitietovaatimuksia, mutta numeeristen menetelmien (esim. 031022P Numeeriset menetelmät) opintojakson suorittaminen auttaa opiskelussa.

Oppimateriaali:

Luento- ja laskuharjoitusmateriaali (suomeksi). Ray WH, Szekeley J: Process Optimization, John Wiley & Sons: New York 1973; Haataja J: Optimointitehtävien ratkaiseminen, 3. uud. painos, 2004; Haataja J, Heikonen J, Leino Y, Rahola J, Ruokolainen J, Savolainen V: Numeeriset menetelmät käytännössä, luku 10, 2. uud. painos, 2002.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi tai päättöarviointi. Suoritus voidaan tehdä myös englanniksi.

Arviointiasteikko:

hylätty, 1-5 (5 paras)

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Juha Jaako

Lisätiedot:

<http://ntsat.oulu.fi/index.php?97>

555362S: Prosessiteollisuuden turvallisuus, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-5.

Osaamistavoitteet:

Integroida prosessiteollisuuden häiriöttömyyden ja turvallisuuden periaatteet tekniisiin ja organisatorisiin ratkaisuihin sekä insinööriyöhön ja -tekniikoihin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee tunnistamaan prosessilaitoksen moninaisia vaaratekijöitä sekä hahmottamaan prosessilaitoksen turvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Hän osaa tehdä yleisiä ja yksityiskohtaisempia turvallisuusanalyysyjä. Hän osaa selittää tekniikan, organisaation ja ihmisen merkitystä ja vaikutuksia riskeihin ja onnettomuuksiin. Lisäksi hän kykenee muodostamaan käsityksen riskienhallinnasta osana turvallisuusjohtamista.

Sisältö:

Turvallisuusanalyysit elinkaaren eri vaiheissa. Järjestelmien ja laitosten turvallisuussuunnittelu ja käyttöturvallisuus. Turvallinen tekniikka ja turvalaitteet. Häiriö-, vika-, virhe- ja tapaturmahäädöllisyyksien ja seurausten tunnistaminen ja arviointi. Vaarat ja riskit sekä niiden hallinta turvallisuusjohtamisen avulla. Tapahtuneet onnettomuudet ja niihin liittyvät vahingot, onnettomuuksien mallintaminen ja tutkinta sekä vakuuttaminen. TTT-järjestelmät sekä yritysturvallisuuskokonaisuus safety- ja security-näkökohtineen. Turvallisuusohjelmat ja – ohjeet sekä turvallisuustarkastukset. Lainsäädäntö ja standardit. Turvallisuuskuultuuri yrityksessä. Tehdaspalvelu. Yritysten yhteistyö alihankintaverkostoissa (HSEQ-kokonaisuus tilaaja-toimittaja-yhteistyössä, työturvallisuuskorttijärjestelmät). Uutena sovellusalueena kurssilla otetaan eri tavoin huomioon vuoriteollisuuden ja kaivosteknologian erityiskysymyksiä.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu ohjattua opetusta yhteensä 85 h sisältäen luennot ja harjoitustyön sekä tentin. Toteutuksessa korostetaan empiirisiä tapauksia ja tilanteita, joiden kautta tutustutaan myös teoreettisiin ja muihin kirjallisiin lähteisiin.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 555260P Työsuojelun peruskurssi.

Oppimateriaali:

Laitinen, H, Vuorinen, M & Simola, A (2009) Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen, Tietosanoma, ISBN: 978-951-885-275-2 (sid.); Kletz T. & Amyotte P. (2010) Process Plants: A Handbook for Inherently Safer Design, Second Edition. CRC Press (soveltuvien osien); Luennoilla käsitellyt aiheet ja harjoitukset, esim. Tukesin, STM:n ja TVL:n uusimmat aineistot sekä sivustot www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/ ja <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/alarp> sekä muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, harjoitustyöt ja seminaariesitys

Vastuuhenkilö:

Prof. Seppo Väyrynen ja ass. Henri Jounila

488205S: Prosessiteollisuuden ympäristökuormituksen hallinta, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488215S	Industry and Environment (AVOIN YO)	5.0 op
488215S	Industry and Environment	5.0 op
488221S	Environmental Load of Industry	5.0 op
480314S	Sellu- ja paperiteollisuuden prosessien ympäristökuormituksen hallinta	2.5 op
480315S	Metallurgisen teollisuuden prosessien ympäristökuormituksen hallinta	2.5 op

Laajuus:

4,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 6th period.

Osaamistavoitteet:

To familiarise the student with the environmental impacts in process industry such as air pollution, waste water and solid waste in greater detail. The student will also determine the environmental leadership in an industrial plant.

Learning outcomes: The student is able to identify the essential features of the environmental load in wood processing, chemical and metallurgical industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and source of emissions. The student is able to apply the main emission control systems and techniques in different industrial sectors. He/she has the skills to apply BAT-techniques in emission control. The student is able to explain the environmental management system of an industrial plant and is able to apply it to an industrial plant.

Sisältö:

Effluents: types, quality, quantity, sources. Unit operations in managing effluents, comprehensive effluent treatment. Environmental management systems, environmental licences, environmental reporting and BAT.

Toteutustavat:

Lectures.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The courses 477011P Introduction to Process Engineering, 488011P Introduction to Environmental Engineering, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

Oppimateriaali:

Material represented in lectures and in the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam

Vastuuhenkilö:

University researcher Mika Huuhtanen

783619S: Puukemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata yksityiskohtaisesti puun kemiallisen koostumuksen ja tärkeimmät kemiallisen sellun valmistuksen yhteydessä tapahtuvat reaktiot. Hän osaa soveltaa hiilihydraattien kemian perustietoa selluloosalle ja hemiselluloosille sulfaatti- ja sulfiittikeitossa tapahtuvan hajoamisen kartoituksessa. Hän osaa myös kuvata ligniinin, uuteaineiden ja kuoren tärkeimmät yhdisteet niin kuin myös valkaisussa tapahtuvan ligniinin pilkkoutumisen.

Sisältö:

Puun makroskooppinen koostumus. Hiilihydraattikemian perusteet. Puun polysakkaridit: selluloosa - hemiselluloosa. Ligniini. Uuteaineet. Kuori. Keittoprosessien kemia: sulfiitti ja sulfaattikeittojen kemia. Valkaisun kemia.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P)

Oppimateriaali:

Sjöström, E.: Wood Chemistry: Fundamentals and Applications, Academic Press, New York 1981 (tai vastaava Sjöströmin suomenkielinen teos).

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

477704A: Rikastustekniikan perusmenetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Mörsky

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso toimii johdatuksena malmien rikastustekniikan perusmenetelmiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelijaa osaa malmien rikastuksen perusperiaatteet ja prosessikokonaisuudet. Lisäksi opiskelija tunnistaa rikastuksessa käytettäviä laitteita ja tietää niiden toimintaperiaatteet. Opiskelija tietää prosessien toimintaan vaikuttavat muuttujat ja osaa arvioida niiden vaikutuksen rikastuksen kokonaistalouteen. Lisäksi opiskelija osaa laskea massatase- ja lietetiheyslaskuja sekä tietää miten rikastuksen saantipitoisuuskäyrä muodostetaan. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tavallisimpien malmien rikastuksen periaatteet ja prosessikokonaisuudet. Lisäksi opiskelija tunnistaa keskeisimmät prosessien toimintaan vaikuttavat muuttujat ja ymmärtää kuinka ne vaikuttavat rikastuksen kokonaistaloudellisuuteen.

Sisältö:

Hienonnutusmenetelmät, erotusmenetelmät, apuprosessit, prosessin ohjaus. Opetus keskittyy käytännön rikastusprosessimerkkeihin, joiden avulla tarkastellaan mineraalitekniikan yksikköprosessien kytkeytymistä optimaalisiksi erilaisia malmeja rikastaviksi prosessikokonaisuuksiksi

Toteutustavat:

Luennot ja tutustumiskäynnit rikastamoille ja tutkimuslaitoksiin, harjoitukset.

Yhteydet muihin opintoihin:**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä materiaali.

Oheiskirjallisuus: Wills, B.A. & Napier-Munn, T.J. Will's Mineral Processing Technology, 7th edition, 2007, Elsevier, 444 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

Vastuuhenkilö:

DI Pekka Mörsky

477721S: Rikastustekniikka, 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2011

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

7,5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

After completion of the course the student should be able to: Calculate technical-economical conditions for winning of mineral resources; describe and explain commonly occurring processes for mineral beneficiation; Analyse reasons for selection of processes based on raw material properties; Generalise the know-ledge of process conditions to suggest process selections for hypothetical raw materials.

Learning outcomes: The course objective is to provide a possibility to understand mineral processes for ores, industrial minerals, recycling products and mineral fuels (coal and peat).

After completion the student should be able to:

- Calculate technical-economical conditions for winning of mineral resources,
- Describe and explain commonly occurring processes for mineral beneficiation,
- Analyse reasons for selection of processes based on raw material properties,
- Generalise the knowledge of process conditions to suggest process selections for hypothetical raw materials.

Sisältö:

Processing of ores; Particle technology; Industrial minerals and fuels; Environmental issues; Recycling; Management and mineral economy.

Toteutustavat:

The teaching comprises lectures, assignments, computer laboratory class, lessons and field trips. Examinations.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Rikastustekniikan perusmenetelmät.

Oppimateriaali:

Later information.

Vastuuhenkilö:

Prof. B. Pålsson, Luleå University of Technology - LTU

555321S: Riskien hallinta, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Kropsu-Vehkaperä

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555377S Risk Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course familiarizes a student with the overall concept of risk management. During the course we cover the classification of risks in business and the different methods of risk management.

Learning outcomes: After completing the course student can explain the key concepts of risk and risk management. The student can describe risk classifications and can explain the importance of the risk management to organisations. The student can analyse business risks from new point of view and can produce improvement proposals based on the risk analysis. After the course the student can take part in the organisational development in a role of an expert in the area of risk management.

Sisältö:

Theoretical definition of risks. Risks in entrepreneurship and their classifications. Methods of risk management.

Tools for corporate risk management.

Toteutustavat:

Lectures and seminar.

Oppimateriaali:

Study materials: Bernstein P.L. (1996) Against the Gods - The Remarkable Story of Risk. JohnWiley & Sons Inc., ISBN: 0-471- 29563-9 (nid.), 0-471-12104-5 (sid.); Lecture materials.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods: Exam and/or group work.

Vastuuhenkilö:

professor Pekka Kess

773647S: Sedimentologia, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pekka Lunkka

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa liittää eri sedimenttityypit- ja seurannot laajempiin sedimentaatioympäristöihin ja hän osaa esittää keskeiset havainnot ja vaiheet sedimentologisista prosesseista ja niiden tuottamista kerrostumista.

Sisältö:

Erilaiset sedimentaatiomiljööt, niiden prosessit ja kerrostumat, miljöömäärityksen perusteet.

Toteutustavat:

30 h lu.

Oppimateriaali:

Soveltuvien osien Reading, H.G. 1996. Sedimentary Environments. Blackwell Science Ltd. 688 s. ja Coe, A.L. 2005. The Sedimentary Record of Sea-level Change. Cambridge University Press. 287 pp.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

J. P. Lunkka

477110S: Sellu- ja paperitekniiikan tutkimusseminaari, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470309S Sellu- ja paperitekniiikan tutkimusseminaari 2.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa opiskelijalle uusinta tietoa puumassan ja paperin valmistukseen liittyvästä tutkimuksesta. Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa referoida suomeksi tieteellistä vieraskielistä tekstiä. Hän osaa myös esitelmöidä seminaarityylisessä tilaisuudessa tutkimusaiheestaan ja osaa opponoida muiden tekemiä seminaaritöitä.

Sisältö:

Kurssissa perehdytään ajankohtaisiin sellu- ja paperitekniiikan tutkimusalueisiin.

Toteutustavat:

Esitelmät seminaaritalaisuuksissa, joissa jokainen osanottaja toimii valitun esitelmän opponenttina. Arvosana määräytyy referaatin, oman esitelmän ja opponoinnin arvostelun perusteella.

Yhteydet muihin opintoihin:

Sellu- ja paperitekniiikka

Oppimateriaali:

Kurssin aikana jaettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Referaatti ja seminaariesitelmä.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

477507S: Sellu- ja paperiteollisuuden automaatio, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470338S Sellu- ja paperiteollisuuden automaatio 3.5 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 3rd period.

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarise the student with the most important process control targets in pulp and paper industry and used control strategies.

Learning outcomes : After the course, the student knows the management and control problems in pulp and paper industry and can choose between the main means to solve them. He knows also the need and practice of special measurements on this area. He can apply the skills of earlier studies in analysing the control of separate processes and larger process lines and can estimate technical and economic effects of automation in pulp and paper industry.

Sisältö:

Control systems and methods, special measurements, automation in pulp industry (fibers, chemicals, mechanical pulping, paper machines, factory-wide automation), process analysis, modelling, simulation. Application of intelligent methods in paper industry.

Yhteydet muihin opintoihin:

Course Pulp and Paper Technology recommended beforehand

Oppimateriaali:

Leiviskä, K.: Process Control. Book 14. Papermaking Science and Technology Series. Fapet Oy 1999. Separate material on applications of intelligent systems in paper industry in web.

Other literature, articles distributed during the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Book examination, literature report.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

031050A: Signaalianalyysi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031080A Signaalianalyysi 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

477503S: Simulointi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Esko Juuso

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477523S Simulointi 5.0 op

470448A Simulointi 3.0 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija simuloinnin menetelmiin ja niiden soveltamiseen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää simuloinnin keskeisiä käsitteitä ja selittää simulaattoreiden toimintaperiaatteet jatkuvien prosessien simuloinnissa. Opiskelija osaa rakentaa simulointimalleja Matlab-Simulink –ympäristössä ja tulkita niitä sanallisesti. Opiskelija tunnistaa simuloinnin keskeiset ongelmatilanteet ja kykenee valitsemaan sopivia mallinnusratkaisuja prosessien mallinnuksen ja säädön apuvälineeksi. Lisäksi opiskelija osaa käyttää keskeisiä käsitteitä tapahtumapohjaisesta, vuorovaikutteisesta ja hajautetusta simuloinnista. Hän osaa etsiä myös muita sopivia simulointikieliä ja – ohjelmistoja.

Sisältö:

Mallien laatiminen, modulaarinen ja yhtälöpohjainen simulointi, dynaaminen simulointi simulointikielien ja – ohjelmistot.

Toteutustavat:

Luennot, ohjattu pääteharjoittelu ja seminaari. Suoritukseen kuuluu case-tutkimus ja yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö. Lopullinen arvosana lasketaan harjoitustyöraportin, seminaarin, casetutkimuksen ja loppuraportin arvosanojen painotettuna keskiarvona. Loppuraportin voi korvata tentillä. Raportit ja tentit voidaan tehdä myös englanniksi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Esko Juuso

488306S: Soveltava mikrobiologia, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Taskila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

480420A Soveltava mikrobiologia III 2.0 op

480421A Soveltava mikrobiologia IV 5.0 op

Laajuus:

7,0 op

Opetuskieli:

Suomi (englanti)

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson aikana opiskelijat tutustuvat erilaisiin mikrobiologisiin menetelmiin, joilla voidaan tutkia mikro-organismeja ja niiden kasvua luontaisissa elinpaikoissa tai erilaisissa järjestelmissä. Harjoittelemalla tutkimusprojektin suunnittelua, erilaisia bioteknologiassa ja ympäristötekniikassa käytettävien mikrobien käsittely-, viljely-, ym. menetelmiä, sekä raportointia ja seminaarin pitämistä, opiskelija saa valmennusta tieteellisen tutkimusprojektin suorittamiseen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä mikrobiologisessa laboratoriossa. Opiskelija osaa käsitellä ja viljellä mikrobeja sekä soveltaa menetelmiä eri mikrobeille. Opiskelija osaa ohjatusti laatia tieteellisen tutkimussuunnitelman sekä osaa analysoida ja raportoida harjoitustyössä saamansa tulokset kirjallisesti ja suullisesti.

Sisältö:

Opiskelija tekee soveltavaan mikrobiologiaan liittyvän harjoitustyön henkilökohtaisten valmentajien (laboratorion tutkijoiden) johdolla, kolmen viikon aikana. Kukin opiskelija tutustuu vähintään kolmeen erilaiseen menetelmään. Lopuksi opiskelijat kirjoittavat laajennetun työselostuksen (kirjallisuusselvitys sekä tulokset) ja esittelevät työnsä suullisesti seminaarissa.

Toteutustavat:

Valvotut käytännön laboratorioharjoitukset, työselostus, kirjallisuusselvitys, seminaari. Ohjatun opetuksen määrä 50 h.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietovaatimuksina bioprosessitekniikan laboratorion tuottamat kandidaattivaiheen opintojaksot tai vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Työohjeet; ajantasaiset julkaisut ja oppikirjat tms. mikrobiologiasta, bioteknologiasta ja ympäristötekniikasta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosana muodostuu valvottujen käytännön laboratorioharjoitusten, työselostuksen, kirjallisuusselvityksen ja seminaarin perusteella. Kurssi on tarkoitettu ensisijaisesti bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen valinneille opiskelijoille.

Vastuuhenkilö:

Sanna Taskila

555320S: Strateginen johtaminen, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kess, Pekka Antero

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555370S Strategic Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

The aim of the course is to familiarize a student with strategic thinking, business strategy development as well as the processes, methods, and tools involved with the management of change, in both theory and practice.

Learning outcomes: After completing the course student can explain the key concepts of strategic thinking, strategic management and strategic planning and can explain these. The student can describe structures and can explain the importance of the strategic management to organisations. The student can analyse strategic management in companies and can produce improvement proposals based on the analysis. After the course the student can take part in strategic planning in organisations.

Sisältö:

Contents: Analysis of the structure of industry and anticipation of development possibilities. The basic types of competition strategy for an enterprise. Sources of competitive advantage. Strategic thinking. Development of a business strategy based on the core competences. Management of the company's strategy. Tools for strategic analysis. Special cases with the strategy process.

Toteutustavat:

Lectures and seminar.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

prerequisites: 555322S Production management.

Oppimateriaali:

Hamel G. & Prahalad C.K. (1994) Competing for the Future. Harvard Business School Press. Hannus J., Lindroos J-E & Seppänen T., (1999) Strateginen Uudistuminen osaamisen ajan toimintaympäristössä, Hakapaino Oy. Kaplan R.S. & Norton D.P. (2004) Strategy Maps. Harvard Business School Press. Minzberg H. (1998) Strategy safari. Free Press

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods: Exam and/or group work.

Vastuuhenkilö:

professor Pekka Kess

477002S: Syventävä työharjoittelu (PO), 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477005S Syventävä työharjoittelu 5.0 op

470069A Lisäharjoittelu 7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Syventävän työharjoittelun tarkoituksena on perehdyttää opiskelija diplomi-insinöörin työ-tehtäviin. Tällainen tutustuminen tuleviin työtehtäviin on välttämätöntä, jotta opiskelija loppututkinnon suorittuaan voisi mahdollisimman tehokkaasti aloittaa oman ammattityöskentelynsä. Hyviä, työkokemusta syventäviä harjoittelukohteita ovat esimerkiksi esimiestehtävät tai työnjohtajien ja vuoromestarien lomansijaisuuspaikat sekä suunnittelu-, tutkimus- ja tuotekehitystehtävät.

Osaamistavoitteet: Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä.

Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat työharjoittelupaikkansa itse. Syventävään työharjoitteluun sopivia teollisuudenaloja ovat esimerkiksi kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan, esittää sen seminaarilaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät.

Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Lisätiedot:

Diplomi-insinöörivaiheessa opiskelija suorittaa 3 op syventävää työharjoittelua, joka vastaa 2 työssäolokuukautta. Syventävään työharjoitteluun sopivia teollisuudenaloja ovat esimerkiksi kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus.

488002S: Syventävä työharjoittelu (YMP), 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477005S	Syventävä työharjoittelu	5.0 op
480098A	Lisäharjoittelu	7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Syventävän työharjoittelun tarkoituksena on perehdyttää opiskelija diplomi-insinöörin työtehtäviin.

Tällainen tutustuminen tuleviin työtehtäviin on välttämätöntä, jotta opiskelija loppututkinnon suoritettuaan voisi mahdollisimman tehokkaasti aloittaa oman ammattityöskentelynsä. Hyviä, työkokemusta syventäviä harjoittelukohteita ovat esimerkiksi esimiestehtävät tai työnjohtajien ja vuoromestarien lomansijaisuuspaikat sekä suunnittelu-, tutkimus- ja tuotekehitystehtävät.

Osaamistavoitteet: Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä.

Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Toteutustavat:

Opiskelijat hankkivat työharjoittelupaikkansa itse. Harjoitteluun sopivia paikkoja ja teollisuudenaloja ovat esimerkiksi ympäristökeskukset, ympäristöalan suunnittelu-, tutkimus- ja konsulttiyritykset, vesi- ja viemärilaitokset, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus, kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus sekä muu julkinen ja yksityinen sektori.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan ja esittää sen seminaarilaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoitteluaikea ja harjoittelijan työtehtävät.

Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Lisätiedot:

Diplomi-insinöörivaiheessa opiskelija suorittaa 3 op syventävää työharjoittelua, joka vastaa noin 9 työssäoloviikkoa.

Harjoitteluun sopivia paikkoja ja teollisuudenaloja ovat esimerkiksi ympäristökeskukset, ympäristöalan suunnittelu-, tutkimus- ja konsulttiyritykset, vesi- ja viemärilaitokset, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus, kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus sekä muu julkinen ja yksityinen sektori.

477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470444S Säätötekniikan kehittyneet menetelmät 6.0 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso syventää tietoja säätö- ja systeemitekniikan pidemmälle kehittyneessä menetelmätekniikassa.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa mallintaa prosesseja reaaliaikaisten mittausten perusteella, osaa muodostaa malleja epälineaarille prosesseille ja osaa suunnitella säätöjä prosessimalleihin perustuvina optimointiongelmoina.

Sisältö:

1. Lineaaristen ja epälineaaristen prosessien identifiointi: rekursiivinen identifiointi, Kalman-filtteri, neuroverkot. 2. Mallipohjainen säätö: ennustava säätö, monimuuttujaprosessien säätö, adaptiiviset systeemit.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Oppimateriaali:

Luentomonisteet; Ikonen, E and Najim K (2002) Advanced Process Identification and Control. Marcel Dekker Inc., New York, 310 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja/tai projektitöiden perusteella. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Vastuuhenkilö:

professori Enso Ikonen

477705S: Taloudellisen geologian maastokurssi, 2 op

Voimassaolo: - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Gehör

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 6.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija oppii taloudellisen geologian perusteita teoriassa ja käytännön maastotyössä..

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on käsitys malmien etsinnästä ja malmien esiintymisestä. Lisäksi hän tuntee taloudellisessa geologiassa käytettäviä kenttätutkimusmenetelmiä, näytteenottoa ja tutkimusaineiston tulkintaa.

Sisältö:

Kurssi toimii johdatuksena taloudellisessa geologiassa käytettäviin kenttätutkimusmenetelmiin, näytteenottoon ja tutkimusaineiston tulkintaan. Kurssiin kuuluu luento-osuus, jossa käydään läpi kenttätutkimuskohteen geologisia taustoja, eri menetelmin tuotettua karttamateriaalia ja perehdytään kohteista raportoituun tutkimusaineistoon.

Eriytistä huomiota kiinnitetään malminetsintämenetelmiin, kenttätutkimuslaitteisiin ja niiden käyttöön, paljastuma-

kairansydän- ja louhoskartoitukseen, poikkileikkausprofiilien laadintaan ja tulkintaan, rakenteelliseen tulkintaan sekä malmien ja niihin liittyvien muuttumisilmiöiden tunnistamiseen. Kurssilla tutustutaan 1-2 malmikohteeseen, jotka vaihtelevat vuosittain.

Toteutustavat:

Luennot, demonstraatiot ja kenttäharjoitukset, vierailut malmiesiintymille.

Oppimateriaali:

Luennot ja luennoilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen luennoille, harjoituksiin ja vierailuihin, mahdollisesti tentti.

Vastuuhenkilö:

FT Seppo Gehör

772333A: Tekninen mineralogia, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Gehör

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija osaa etsiä ja esittää keskeiset tulokset ja havainnot teknisten mineraalien ominaisuuksista sekä niiden käytöstä ja käyttömahdollisuuksista teknillisissä ja ympäristösovellutuksissa.

Sisältö:

Ei-metallisten raaka-aineiden esiintyminen ja ominaisuudet, teknisten massatuotteiden mineralogia (keraamit, lasi, sementti, kalkki, zeoliitti, bentoniitti), edistyksellisten keraamimateriaalien mineralogia, savimineraalien tekninen käyttö, savien sorptio-ominaisuudet. Savimineraalien ominaisuudet ja niiden modifiointi sekä käyttö ympäristötekniisissä sovellutuksissa. Reaktiiviset materiaalit ja niiden käyttö ympäristötekniisissä sovellutuksissa, materiaalien tuotantoteknologia.

Toteutustavat:

22 h lu, 12 h lasku- ja laboratorioharj.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

S. Gehör ja K. Kujala

555340S: Teknologiajohtaminen, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555350S Technology Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

4ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

The aim of the course is to highlight the significance of technology from the perspective of competition. The course issues the speed of technological development and the effects that the scope of technology has on the operations of a productive firm. The aims of the course include creating a basis for understanding the meaning of innovation and creating a link between organization strategy and technological strategy.

Sisältö:

Sisältö koostuu teknologian määrittelystä sekä roolista yritysten sisällä että yhteiskunnassa. Jaksolla tarkastellaan innovaatioiden merkitys teknologisen kilpailukyvyn kannalta. Jaksolla käsitellään myös teknologian elinkaaret sisältäen teknologian kehittämisen, hankkimisen ja siirtämisen.

Learning outcomes: After finishing the course, the student will be able to differentiate product development and technology management in a company. The student will be able to piece together the development needs and cycles of technologies in an organization. In addition, the student will know how to combine technology development and technology management with strategic planning of a company.

Toteutustavat:

Lectures, excercises and group work

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

prerequisites: 555240A Introduction to product development.

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture materials and selected articles.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam

Vastuuhenkilö:

professor Harri Haapasalo

488203S: Teollinen ekologia, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Eva Pongracz**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

Laajuus:

5,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:Implementation in 2nd period.**Osaamistavoitteet:**

To familiarize the student with the major concepts of industrial ecology and clarify the role of technology towards sustainable development.

Learning outcomes: The student will be able to use the tools of industrial ecology and apply them to industrial activity. The student can also analyze the interaction of industrial, natural and socio-economic systems and able to judiciously suggest changes to industrial practice in order to prevent negative impacts. The student can also analyze the examples of industrial symbioses and eco-industrial parks and able to specify the criteria of success for building eco-industrial parks

Sisältö:

Material and energy flows in economic systems and their environmental impacts. Physical, biological and societal framework of industrial ecology. Industrial metabolism, corporate industrial ecology, eco-efficiency,

dematerialization. Tools of industrial ecology, such as life-cycle assessment, design for the environment, green chemistry and engineering. Systems-level industrial ecology, industrial symbioses, eco-industrial parks.

Toteutustavat:

Lectures. Compulsory exercise work.

Oppimateriaali:

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Excercise assignments and written final exam.

Vastuuhenkilö:

University researcher Mika Huuhtanen

477207S: Teollisuuden vesitekniikka, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutetaan periossa 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee vesi-intensiivisten prosessien vedenkäytön ominaispiirteet ja hallinnan teollisuusaloittaisesta. Hän omaksuu teollisuuden raakaveden, prosessiveden ja jäteveden käsittelymenetelmät sekä osaa arvioida prosessilaitoksen optimaalisen vedenkäytön huomioiden ulkoiset vaatimukset sekä ympäristötekniiset ja teknis-taloudelliset tekijät. Hän osaa valita vedelle käsittely- ja regenerointimenetelmät tarvelähtöisesti.

Sisältö:

Teollisuuden vedenkäytön hallinta. Teollisuuden käyttämät fysikaaliset, kemialliset ja biologiset vedenkäsittelyprosessit. Kemiallisten vedenkäsittelyprosessien ilmiöiden tarkastelu. Käyttöveden valmistus, prosessin sisäinen vesitekniikka, jäteveden käsittely ja desinfiointi.

Toteutustavat:

Kontaktiopetus ja/tai harjoitustyö. Toteutetaan joka toinen vuosi.

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettava materiaali. McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P.: Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill 2001 ISBN 0-07-118173-3; Sincero, A., Sincero, A.: Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, IWA Publishing, CRC Press 2003 ISBN 1-84339-028-0; Salmela, T., Sillanpää, M.: Teollisuuden vesitekniikka, Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan laboratorion julkaisuja, B11.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai tentistä ja harjoituksista muodostuva kokonaisuus

Vastuuhenkilö:

professori Juha Tanskanen

477111S: Teollisuusekskursio, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle kokonaiskuva sellu- ja paperiteollisuuden tutkimus- ja kehitystoiminnasta sekä sen merkityksestä tuotannon kehittämisessä.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa tekemänsä yritysvierailun perusteella arvioida, minkälaisia tietoja ja taitoja kyseisen yritys- tai tutkimuslaitoksen palveluksessa tarvitaan.

Sisältö:

Tutustumismatka suomalaisen metsäteollisuusyhtiön tutkimuskeskukseen ja/tai tuotantolaitokseen.

Matkapäiväkirjan kirjoittaminen.

Toteutustavat:

Tutustumismatka suomalaisen metsäteollisuusyhtiön tutkimuskeskukseen ja/tai tuotantolaitokseen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Edellytyksenä ekskursiolle osallistumiselle on tuotantoteknologian opintosuunnan sellu- ja paperitekniikan syventävän moduulin suorittaminen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen vierailulle ja matkapäiväkirjan teko.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

465089S: Terästen valmistus ja ominaisuudet, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465115S Terästen valmistus ja ominaisuudet 5.0 op

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään terästen valmistusvaiheiden vaikutuksiin mikrorakenteeseen ja sulkeumiin ja tätä kautta ominaisuuksiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää, miten nykyaikaisia teräksiä valmistetaan ja miten hyvät ominaisuudet on saatu aikaan.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luetella sulan teräksen oleelliset valmistusvaiheet ja nimetä sen laatuun vaikuttavat tärkeimmät tekijät. Hän osaa selittää termomekaanisissa käsittelyissä tapahtuvat metallurgiset ilmiöt ja erityisesti raekoon hienontamiseen käytetyt tekniikat. Hän osaa nimetä tärkeimmät rakenneteräkset sekä esitellä pääpiirteissään niiden ominaisuudet ja kehityssuunnat. Hän osaa selittää sulkeumien syntyyn vaikuttavat tekijät ja näiden kontrolloimismahdollisuudet. Lisäksi hän osaa arvioida sulkeumien vaikutuksia terästen ominaisuuksiin.

Sisältö:

Teräksen valmistus, senkkäkäsittelyt, jatkuvavalu ja valssaus. Termomekaaniset käsittelyt ja niiden vaikutus teräksen ominaisuuksiin. Fysikaalinen simulointi. Eri tyyppiset teräkset, ominaisuudet ja käyttö. Teräksen sulkeumat ja näiden vaikutus sitkeyteen, väsymiskeston, koneistettavuuteen, pinnanlaatuun, jne.

Toteutustavat:

Luennot 2. periodilla ja laboratorioharjoitustyö 3. periodilla. Luennoidaan vain joka toinen vuosi. Suoritetaan loppukokeella.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Materiaalitekniikka I.

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheiskirjallisuus: Tamura, J.: Thermomechanical Processing of High Strength Low Alloy Steels, Butterworths, London 1988; Rautaruukin terästuotteet, Suunnittelijan opas; Rautaruukin teräkset ääriolosuhteissa.

300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Muut opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: suomi

Asema:

vapaavalintainen biokemian, biologian, geotieteiden, kemian, maantieteen, matematiikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille. TTK – vapaavalintainen kaikille teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Suosittelaaan suoritettavaksi pro gradun/diplomityön-tekovaiheessa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

Sisältö:

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaattikon kanssa.

Toteutustavat:

luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

Kohderyhmä:

pro gradun / diplomityön tekijät

Oppimateriaali:

osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista: <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>, <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

Lisätiedot:

<http://www.kirjasto oulu.fi/index.php?id=1250>

477042S: Tieteellinen viestintä, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4 parittomina vuosina.

Osaamistavoitteet:

Tieteellisen viestinnän peruseriaatteiden omaksuminen ja taito tehdä tieteellisiä esityksiä ja julkaisuja (esitelmät, posterit, julkaisut, yleistajuiset artikkelit).

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa luokitella erilaiset tieteelliset julkaisut. Kurssiin kuuluvassa harjoitustyössä opiskelija osaa toteuttaa itse tekemästään tutkimustyöstä (esim. Tutkimusmetodologia-kurssin tutkimustyöstä) esitelmän ja kirjallisen julkaisun.

Sisältö:

Tieteellisten julkaisujen tekeminen, artikkelit, posterit, esitelmät, yleistajuiset artikkelit. Harjoitustyönä esitelmän ja julkaisun tekeminen esimerkiksi omasta Tutkimusmetodologia-kurssin tutkimustyöstä tai muusta tutkimustyöstä.

Toteutustavat:

Luennot, keskustelut, omatoiminen ohjattu työskentely, harjoitustyö.

Oppimateriaali:

Kurssikirjallisuus : Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P.: Tutki ja kirjoita. Jyväskylä 2004, Gummerus Kirjapaino Oy. 436 s. Oheiskirjallisuus : Nykänen, O.: Toimivaa tekstiä, Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki 2002, Tekniikan Akateemisten LiittoTEK. 212 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suorituksen jatkuva arviointi tuntitentillä ja harjoitustyön raportti.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

555324S: Tilaus-toimitusketjun johtaminen, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kess, Pekka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555331S Tilaus-toimitusketjun johtaminen 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-6.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää opiskelijat uusimpiin teorioihin ja käytänteisiin tilaus-toimitusketjun johtamisessa.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää toimitusketjun johtamisen peruskäsitteet.

Opiskelija osaa kuvata toimitusketjun rakenteita ja osaa selittää toimitusketjun tehokkuuden johtamisen merkityksen. Opiskelija osaa analysoida toimitusketjun johtamisen prosesseja ja analyysiinsä perustuen esittää kehittämiskohteita. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia asiantuntijaroolissa toimitusketjun kehittämisessä.

Sisältö:

Tilaustoimitusketjun johtaminen. Verkostomainen tuotannollinen toiminta. Sähköisen kaupankäynnin mallit tilaus-toimitusketjuissa.

Toteutustavat:

Aloitustenttien jälkeen opiskelijat toteuttavat pienryhmissä yrityksen toimitusketjun johtamiseen liittyvän case-harjoituksen, joka raportoidaan päätösseminaarissa.

Oppimateriaali:

Luentoaineisto. Kirjallisuus ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmätyö

Vastuuhenkilö:

prof. Pekka Kess

555322S: Tuotannon johtaminen, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555333S Production Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

The aim of this course is to reach understanding of the role of the principles of production management at operational, tactical and strategic level.

Learning outcomes: After finishing this course, the student will be able to analyze production processes and to define the cornerstones of managing different production modes. In addition the student will know how to analyze the bottlenecks in different production processes. By combining this and previous courses, the student will be able to TUTA 384 define the most important development areas in production processes.

Sisältö:

Contents: Analysing and developing manufacturing environment. Controllability analysis. Change management. Management and operation information methods. Mass customization.

Toteutustavat:

Lectures and seminar.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prerequisites: 555223A Introduction to production control & 555224A Methods of production management and logistics.

Oppimateriaali:

Anderson, D. M. (1997). Agile product development for mass customization: How to develop and deliver products for mass customization, niche markets, JIT, Build-to-order and flexible manufacturing. Chigago, IRWIN Professional Publishing, ISBN: 0-7863-1175-4 (sid.); Burbidge, J. L. (1989) Production Flow Analysis for Planning Group Technology. Clarendon Press, ISBN: 0-19-859183-7 (sid.), 0-19-856459-7 (nid.); Heizer J & Render N. (2001) Principles of Operations Management, Prentice Hall Publ. Inc., ISBN: 0-13-027147-0 (nid.); George J.M & Hill C.W.L., (1998) Contemporary Management. McGraw-Hill, ISBN: 0- 256-21351-8.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods: Exam and/or group work.

Vastuuhenkilö:

professor Harri Haapasalo

555326S: Tuotannon johtamisen erikoistyö, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kess, Pekka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555379S Tuotantotalouden erikoistyö 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op. Opintojakso on mahdollista suorittaa myös laajempaan kuin 5,0 opintopistettä, mutta tästä on sovittava erikseen ohjaavan professorin kanssa.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee systemaattisesti analysoimaan ja kehittämään yrityksen toimintoja tuotannon johtamisen keinoin. Opiskelija osaa myös esittää tuotannon johtamiseen liittyviä tutkimusalueita ja kykenee arvioimaan alueita sekä keskustelemaan niistä kriittisesti.

Sisältö:

Työt vaihtelevat sekä aiheensa että tyyppinsä puolesta. Harjoitustyö tehdään pääsääntöisesti yrityksen antamasta aiheesta, jossa perehdytään todellisen ongelman ratkaisuun.

Toteutustavat:

Menetelmistä sovitaan työn ohjaajan kanssa. Tutkimussuunnitelma, tutustuminen oleelliseen kirjallisuuteen, ongelman ratkaiseminen sekä kirjallinen raportti ovat suorituksen edellytyksenä. Työ voidaan tehdä yksin tai ryhmässä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: TUTA-kandidaatti tai vastaava.

Oppimateriaali:

Määritellään tehtäväkohtaisesti.

Vastuuhenkilö:

Professori Pekka Kess

555345S: Tuotekehityksen jatkokurssi, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555351S Advanced Course in Product Development 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

The course is divided into two parts, the first of which is focused on the creative design process and comparing between different product development methods. The second part focuses on commercialization of an idea. The aim of the course is to persuade students with basic technological knowledge, towards innovativeness, to critical thinking, and to understanding the significance and challenges of customer driven product development.

Learning outcomes: After finishing the course, the student will be able to analyze product development processes and the work of a designer in context-linked development processes. The student will also be able to create methods for an efficient development process and its management.

Sisältö:

Contents: During the course create and systematic working methods as basis for product development are compared. The course covers the concepts of competence management, compares different product development methods and creates a link between research and development work in commercialization of innovations. The practical work of the course goes deeper into the planning phase of a product development process, its organization and controlling.

Toteutustavat:

Working methods: Lectures and exercises.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

prerequisites: 555340S Technology management, 555343S Product data management.

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture materials. ; Cooper, R.G. 2001 Winning at new products - accelerating the process from idea to launch. 3rd edition. 425 p., ISBN: 0-7382- 0463-3.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam

Vastuuhenkilö:

professor Harri Haapasalo

555240A: Tuotekehityksen perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.06.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555242A Product development 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakso perehdyttää tuotekehitykseen, innovaatioiden ja teknologian johtamiseen yrityksessä. Kurssi antaa perusymmärrystä työkaluista ja viitekehikoista, joita voidaan käyttää tuotteiden, innovaatioiden ja teknologioiden kehittämiseen analysointiin ja johtamiseen. Tavoitteena on luoda yhteys tuotekehityksen ja organisaation muun toiminnan välille.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää tuotekehityksen roolin yrityksen toiminnassa, osaa erottaa innovaatiotoiminnan ja systemaattisen tuotekehityksen toisistaan sekä osaa erotella tuotekehitysprosessin vaiheet ja tehtävät toisistaan. Lisäksi opiskelija osaa määrittää yrityksen muiden toimintojen merkityksen tuotekehitystoiminnalle.

Sisältö:

Tuotteiden merkitys teollisuusyritysten toiminnassa. Tuotekehityksen paradigma ja käsitteiden määrittely.

Tuotekehityksen toteutus menetelmällisesti (Cooperin stage-gate -malli, QFD), innovaatiotoiminnan hallinta ja tuotekehityksen onnistumiseen vaikuttavat tekijät.

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu luentojen lisäksi pakolliset harjoitukset, joissa simuloidaan tuotekehityksen toimintaa käytännön tilanteissa. Suoritus loppukokeella.

Oppimateriaali:

Tentittävä kirjallisuus: Luento- ja harjoitusmateriaali sekä artikkelikokoelma. Ulrich, K. & Eppinger, S. 2008. Product Design and Development. McGraw-Hill. 358 p .

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

Vastuuhenkilö:

professori Harri Haapasalo

464085A: Tuotesuojaus, 3,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niskanen, Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

464104A Tuoteinnovaatiot 5.0 op

ay464085A Tuotesuojaus (AVOIN YO) 3.5 op

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on oppia tuntemaan eri teollisoikeudellisten suojamuotojen periaatteet ja käyttö Suomessa ja kansainvälisesti sekä antaa tiedot niistä keinoista, joita on käytettävissä, kun taloudellisesti arvokas tuote halutaan suojata epäterveeltä jäljittelyltä tai kun halutaan olla loukkaamatta kilpailijan yksinoikeutta.

Sisältö:

Eri teollisoikeudelliset suojamuodot ja niiden käyttö kilpailukeinona. Patenttisuojan laajuus ja pätevyys. Patentin hakeminen ja patenttihakemuksen laatiminen. Patentin hakeminen ulkomailla. Konfliktitilanteet.

Patenttilainsäädäntö.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset syyskaudella 2. periodilla. Opintojaksoon kuuluvana harjoituksena laaditaan patenttihakemus annetusta aiheesta. Tenti ja ryhmätyönä tehtävä harjoitustyö arvostellaan samalla painokertoimella.

Oppimateriaali:

Opintojaksosta on saatavilla keskeisimmät asiat kattava luentomoniste.

Oheiskirjallisuus : Patentinhakuopas, Keksintösäätö 1998; Patenttilaki; Työsuhdekeksinnöt, Suomen teollisuusliiton julkaisu; Seeman, R.A.: Patent Smart, A complete Guide to Developing and Selling Your Invention, Prentice Hall, New Jersey 1987.

555341S: Tuottavuuden ja suorituskyvyn hallinta, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 4-6.

Osaamistavoitteet:

The course familiarizes a student with the concepts of productivity and performance, with meters, and with the relationships between productivity and the different sectors of an enterprise. It also covers the evaluation of a firm #s internal performance and the financial effects of developing productivity.

Learning outcomes: After finishing the course, the student will be able to analyse the efficiency of activities in an organization, from both internal and external viewpoints. The internal analysis is based on Balanced Score Card or other equivalent performance measurement. External measurement of efficiency is based on analysing productivity development and the factors affecting it.

Sisältö:

Contents: The concepts of productivity and performance and the levels to their examination. Productivity and its significance to an enterprise#s processes and profitability. Measuring productivity and performance. The meters of productivity and operative steering tools. An enterprise#s internal and external productivity. The analysis and the tools for analysis of productivity and the approaches for measuring productivity in industry.

Toteutustavat:

Working methods: Lectures and group work.

Yhteydet muihin opintoihin:

prerequisites: 555340S Technology management

Oppimateriaali:

Study materials: Lecture materials. Sumanth, D.J. 1998. Total productivity management, A systematic and quantitative approach to compete in quality, price and time. CRC Press LLC. 407 p., ISBN: 1-57444-057-8 (sid.)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods: Exam

Vastuuhenkilö:

professor Harri Haapasalo

477321S: Tutkimusetiikka, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2019

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477312S Science and Professional Ethics 5.0 op

Laajuus:

3 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 4th period.

Osaamistavoitteet:

After the course the student is capable of explaining the meaning of research ethics and good scientific practice including honesty, conscientiousness and precision in research work. The student is able to plan, carry out and report his/her research work, and is aware of the rights and duties of a researcher and their actions and respect towards other researchers. The student is able to recognise misconduct and fraud in scientific practices and has an awareness of how to handle misconduct.

Sisältö:

Ethically good research, Scientific community and ethical problems in research work. Professional ethics of a researcher and an engineer. Good scientific practices and handling of misconduct and fraud in science. Regulations and rules. Definitions, Characteristic features of science, Research results and responsible persons in scientific work, Ethics and research ethics, Professional ethics of a researcher, Research ethics in Finland and globally, Instructions for preventing, handling and examining misconduct and fraud in good scientific practices and scientific research, Good scientific practices and responsibility in performing research, Good practices in selecting the research problem, collecting the material, planning and performing the research, publishing, using and applying the results, Protection of a researcher under the law, Examples and statistics.

Toteutustavat:

Lectures and team work.

Oppimateriaali:

Clarkeburn, H. & Mustajoki, A. Tutkijan arkipäivän etiikkaa. Tampere 2007, Vastapaino. 319 p., Good scientific practice and procedures for handling misconduct and fraud in science. Helsinki 2002, TENK, National Advisory Board on Research Ethics., [Guidelines for the Prevention, Handling and Investigation of Misconduct and Fraud in Scientific Research](#). Helsinki 1998, TENK, National Advisory Board on Research Ethics., Martin, M.W. & Schinzinger, R. Ethics in Engineering, 4th Edition. New York, 2005, McGraw Hill Co. 339 p.

Additional literature: Hallamaa, J., Launis, V., Lötjönen, S. & Sorvali, I. Etiikkaa ihmistieteille. Tietolipas 211, Suomen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2006. 428 p., Pietilä, A.-M. & Länsimies-Antikainen, H. (Toim.) Etiikkaa monitieteisesti, Pohdintaa ja kysymyksiä. Kuopio 2008, Kuopio University Publications F. University Affairs 45. 224 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Homework assignments affect the course grade. Examination or a learning diary.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

477307S: Tutkimusmetodologia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in periods 2-6.

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarise the student with scientific research, scientific methods and data handling, especially in process and environmental engineering. The course will give the student the basis to do the research work and motivates him/her to begin post-graduate studies. The course gives the student team working skills and increases the co-operation between the students and the research and teaching staff. The students are exposed to experiences in co-operation between different fields of science, industry, and other universities and laboratories, as well as the skills for doctoral studies.

Learning outcomes: After the course the student is able to define the role of research and different stages of research work. The student is also able to classify the stages and the subtasks of research work as well as important elements related to research, i.e. literature search, experimental work, and data processing. In addition, the student can evaluate the amount of work needed in research stages. The student can write scientific text and use references appropriately. The student also has the ability to recognise ethical issues related to research and analyse the meanings of those. He/she can use the principles of good scientific practises and is able to apply knowledge to research work.

Sisältö:

1) Science and research politics. 2) Research education. 3) Fundamentals of philosophy of science. 4) Starting research work: research types, funding, the process of research work, finding the research area, choosing the research topic, information sources. 5) Research plan and collecting data, experimental methods and significance of the variables, systematic experimental design, collecting experimental data, test equipment, reliability of the results, problems in laboratory experiments, modelling and simulation. 6) Mathematical analysis of results. 7) Reporting: writing a scientific text, referring, writing diploma, licentiate and doctoral theses, or reports. 8) Other issues connected to research work: ethical issues, integrity, and future. 9) Examples of scientific research in practice.

Toteutustavat:

Miniproject based on lectures in Optima during autumn term, contact lectures, laboratory training period during spring term.

Oppimateriaali:

Melville, S & Goddard, W: Research Methodology; An Introduction for Science and Engineering Students. Kenwyn 1996, Juta & Co. Ltd. 167 p. Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P.: Tutki ja kirjoita. Jyväskylä 2004, Gummerus Kirjapaino Oy. 436 p. Material introduced in the lectures.

Additional literature : Paradis, J.G. & Zimmermann, M.L.: The MIT Guide to Science and Engineering Communication, 2nd ed. Cambridge 2002, The MIT Press, 324 p. Nykänen, O.: Toimivaa tekstiä, Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki 2002, Tekniikan Akateemisten Liitto TEK. 212 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Optima exercises (miniproject) and laboratory training

Vastuuhenkilö:

University researcher Mika Huuhtanen

555363S: Työ- ja tuoteluovuus, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kisko, Kari Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay555363S Työ- ja tuoteluovuus (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Herättää mielenkiinto näkemään työyhteisöön liittyviä kehittämiskohteita. Antaa menetelmiä näiden kohteiden konkreettiseen kehittämiseen.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelijalle osaa havainnoida ympäristöään ja siinä tunnistettavissa olevia kehityskohteita. Hän pystyy analysoimaan havaintojaan ja soveltamaan aiemmin opittuja tietoja ja taitojaan uusien ratkaisujen kehittämiseen. Hän osaa tuottaa uusia tuoteideoita ja toimintamalleja työyhteisöön ja nimetä niiden moninaiset liittymät ja vaikutukset. Hän oppii esiintymään ja esittämään työnsä tuloksia alan termistöä käyttäen. Hän osaa soveltaa jatkuvan oppimisen ja kehittämisen periaatteita.

Sisältö:

Perehdytään luovuuteen, harjoitellaan luovan työn tekniikan eri menetelmiä harjoitusesimerkkien avulla ryhmätöinä, tehdään ryhmätöinä laajempi kehittämishanke, esitellään hankkeen tulokset seminaarissa. Aiheet pääosin liittyvät käytännön työelämään.

Toteutustavat:

Luennot, harjoitukset, harjoitustyö ja seminaarit.

Oppimateriaali:

Luova työote - tuottava työ- Työhallinnon julkaisu 345. Työministeriö 2005.; Rajala, H-K. ja Kisko, K. 2005.

Yhdessä paja paremmaksi. Teknologiateollisuus ry. 86 s. Langford, J. ja McDonagh, D. (Toim.) 2003. Focus

Groups - Supporting Effective Product Development. London: Taylor & Francis. 230 s. Muu kirjallisuus ilmoitetaan opintojaksolla.

Vastuuhenkilö:

Lehtori Kari Kisko

555261A: Työpsykologian peruskurssi, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kisko, Kari Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta 5.0 op

ay555261A Työpsykologian peruskurssi (AVOIN YO) 3.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

Johdattaa opiskelija työpsykologian perusteisiin, antaa hänelle työpsykologista tietoa ihmisestä ja työtoiminnasta, perehdyttää työpsykologisen tiedon hankintaan, tuottamiseen ja soveltamiseen sekä johdattaa työpsykologiseen työprosessin, organisaation ja tuotteen arviointiin ja kehittämiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää ihmisen työyhteisön jäsenenä ja työntekijänä.

Opiskelija osaa selittää mitä merkitystä työyhteisölle on ihmisten yksilöllisillä eroilla, työmotivaatiolla, työperäisellä stressillä, työryhmillä ja työtiimeillä.

Sisältö:

Työpsykologinen tutkimus, arviointi ja kehittäminen. Psykologian ihmiskuvat. Työpsykologian alue, tavoite ja näkökulma organisaatioon. Työprosessin ja organisaation psykologiset rakenteet. Työtoiminnan rakenne ja säätely, oppiminen, motivaatio, vuorovaikutus, hyvinvointi työssä, työn laatu, muutososaaminen

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluvat luennot, demonstraatiot ja seminaarit.

Oppimateriaali:

Arnold, J. (2005) Work Psychology; Understanding Human Behavior in the Workplace. Prentice Hall, ISBN: 978-0-273-71121-6.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot ja seminaarit tai kirjatentti.

Vastuuhenkilö:

Kari Kisko

555367S: Työtieteen erikoistyö, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555379S Tuotantotalouden erikoistyö 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-5.

Osaamistavoitteet:

Perehtyä syvällisesti jonkin työtieteen osa-alueen tai tehdaspalvelun erityiskysymykseen. Oppia alan menetelmiä ja soveltaa niitä käytännön tilanteissa. Oppia suullista ja erityisesti kirjallista tutkimus- ja kehityshankkeen raportointia.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa työympäristön, työvälineiden ja työyhteisön kehittämisen sekä tuotekehityksen tietotaitokokonaisuutta käytännön soveltaviin haasteisiin. Hän osaa hyödyntää edellä mainitun akateemisen osaamisen periaatteita yrityksissä ja työpaikoilla suunnittelun ja johtamisen tilanteissa. Opiskelija osaa vastata ajankohtaiseen käytännön työjärjestelmän tai tuotekehityksen haasteeseen menetelmällisellä ja empiirisellä välineistöllä. Opiskelijan on tärkeää oppia näkemään ja kehittämään ihmisen, hänen hyödyntämänsä teknologian, työtehtävien ja prosessien, yhteisön, työympäristön sekä sidosryhmien järjestelmäkokonaisuutta tavoitteellisesti ja tulevaisuussuuntautuneesti. Opiskelija osaa hyödyntää myös tutkimuspohjaista lähestymistapaa oli tavoiteasettaja sitten yritys tai sitä yleisempi tutkimusorganisaatio tai t&k-hanke. Työn projektimuotoisuuden takia opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa pienen tutkimuksen. Myös mahdolliset jatko-opinnot saavat tärkeää taustoitusta.

Sisältö:

Opiskelijat perehtyvät alan kirjallisuuteen, muihin lähteisiin, tietokoneavusteisiin menetelmiin (ohjelmistot, internet), laboratoriomenetelmiin ja kenttätutkimuksen menetelmiin; työn aihe voi painottua käytännön kehittämishankkeisiin tai tutkimuksellisiin ja menetelmällisiin asioihin. Luovan työn tekniikoita ja tehtävän projektointia hyödynnetään.

Toteutustavat:

Opintojaksoon kuuluu lyhyt luento-osuus. Pääosin opintojakso koostuu opiskelijan yksin tai ryhmässä tekemästä ohjatusta harjoitustyöstä josta raportoidaan laajasti kirjallisesti; työtä käsitellään myös seminaarilaisuudessa. Lisäksi opiskelija kokoaa oman työtieteen alan osaamisprofiilinsa.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Erikoistyöhön tulevilta vaaditaan, että opintosuunnan keskeisimmät opintojaksot on suoritettu.

Opintojakso sopii myös muiden yksiköiden syventäviin opintojaksokokonaisuuksiin.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan opintojakson alussa.

Vastuuhenkilö:

Prof. Seppo Väyrynen

477310S: Uudet katalyyttisten prosessien sovellukset, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480360S Katalyytit ympäristötekniikana 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 5th period every even year.

Osaamistavoitteet:

Objective: The aim of the course is to give the becoming engineers interdisciplinary skills in material and surface science, new catalyst preparation methods and application areas, catalytic reaction and process engineering, and methods in catalyst research (experimental and computational methods). It also gives skills to do research work by emphasizing research methods and innovations in catalysis.

Learning outcomes: After completing the course the student can explain the interdisciplinary connection of catalysis with material and surface science, define new catalyst preparation methods and application areas, catalytic reaction and process engineering, and methods in catalyst research (experimental and computational methods). He/she is also able to design and do research work by emphasizing research methods and innovations in catalysis. He/she is able to explain the latest knowledge connected to catalyst research and applications. He/she is also capable of explaining the relation and differences between heterogeneous, homogeneous and biocatalysis.

Sisältö:

The course contents is divided into the following themes 1) surface chemistry and catalysis, 2) new catalyst preparation methods, 3) catalysis for a sustainable production and energy, and green chemistry and engineering and catalysis, 4) design of catalysts and catalytic processes (reactor and process intensification, process improvements, new catalysts and catalytic processes, new opportunities by catalysis), 5) phenomena integration and catalysis and 6) new innovations in catalyst research.

Toteutustavat:

Lectures and design exercises.

Yhteydet muihin opintoihin:

The course on Process and Environmental Catalysis.

Oppimateriaali:

Thomas, J.M. & Thomas, W.J.: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis. Weinheim 1997. 657 p.; Somorjai, G.A.: Surface Chemistry and Catalysis. New York 1994. 667 p.; Van Santen, R.A., van Leuwen, P.W.N. M., Moulijn, J.A. & Averill, B.A.: Catalysis: An Integrated Approach, 2nd. edition. Research Articles.

Additional literature: Ertl, G., Knözinger, H. & Weitkamp, J.: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Vol. 1-5. Weinheim 1997; Morbidelli, M., Gavriilidis, A. & Varma, A.: Catalyst Design, Optimal Distribution of Catalyst in Pellets, Reactors, and membranes. New York 2001, Cambridge University Press. 227 p.; Anastas, P.T. & Crabtree, R.H. (eds.): Green catalysis, volume 2: Heterogeneous Catalysis. Weinheim 2009, 338 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written examination. This course is proposed to be taken within the Research module.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

477106S: Uusiomassojen valmistus, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477128S	Circular Bioeconomy	5.0 op
477125S	Recycling of bioproducts	5.0 op
470311S	Uusiomassojen valmistus	2.5 op

Laajuus:

3,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssi syventää opiskelijan tietoja kierrätyskuitumassojen valmistuksesta sekä kierrätyskuitujen ja -kuitulietteiden ominaisuuksista ja käyttäytymisestä paperin valmistuksessa.

Osaamistavoitteet: Opiskelija tunnistaa kierrätyskuitumassojen valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa arvioida käytettävän raaka-aineen ja eri osaprosessien merkitystä prosessin lopputuotteen kannalta. Opiskelija tunnistaa tärkeimmät kierrätysprosessissa käytettävät kemikaalit ja osaa selittää niiden tehtävän prosessissa.

Sisältö:

Kierrätyskuitumassojen raaka-aineet, DIP- ja OCC-massojen valmistus sekä niihin liittyvät yksikköoperaatiot.

Toteutustavat:

Luennointi joka toinen vuosi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sellu- ja paperitekniikka.

Oppimateriaali:

Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, kirja 7. Recycled Fiber and Deinking, 649 s.; Smook, G. A.: Handbook for Pulp and Paper Technologists. Vancouver 1992, 419 s. Luennolla erikseen ilmoitettava materiaali.

Oheiskirjallisuus: Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa. Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja I. Turku 1977, 446 s.; Virkola, N-E. (toim.): Puumassan valmistus, osat 1 ja 2. Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja II. Turku 1983; Arjas, A. (toim.): Paperin valmistus, osat 1 ja 2, Suomen Paperi-insinöörien Yhdistyksen oppi- ja käsikirja III. Turku 1983; Ryti, N.: Paperitekniikan perusteet. Espoo 1977. 169 s.; Eklund, D., Lindström, T.: Paper Chemistry. Tammisaari 1991, 305 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Vastuuhenkilö:

tutkijatohtori Ari Ämmälä

488110S: Vesien ja jätevesien käsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-2.

Osaamistavoitteet:

To familiarize the student with the unit operations of water and wastewater treatment used in communities and industry.

Learning outcomes: After the course, student knows basic water and waste water process used in communities and in industry and knows how they works. Student can choose processes for different kind of water and waste water and can do also dimensioning of those processes.

Sisältö:

Biological, chemical and mechanical treatment methods, design practise and control of water and wastewater treatment. Handling, utilization and final displacement of waste water sludge. Wastewater treatment of communities and industry. On-site treatment systems.

Toteutustavat:

Lectures and 2 assignments.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Introduction to Environmental Engineering or equivalent knowledge about water management. Introduction to Surface Water Modelling is recommended.

Oppimateriaali:

Handout and other materials delivered in lectures. Soveltuvien osin: RIL 123-1.2003: Vesihuolto I (ISBN 951-758-503-3), RIL 124-2.2004: Vesihuolto II (951-758-438-5), AWWA, ASCE: Water Treatment Plant Design, McGraw-Hill, 2005 (ISBN0-07-141872-5); Metcalf & Eddy: Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th edition, McGraw-Hill, London 2003 (ISBN 0-07-112250-8); AWWA (Letterman, R.D. tech. editor): Water Quality and Treatment, McGraw-Hill, London 1999 (ISBN 0-07-001659-3).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination and assignments.

Vastuuhenkilö:

Lab.Engineer Jarmo Sallanko

488105A: Vesihuollon verkostot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Sallanko, Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

480120A Käyttöveden jakelu ja viemäriveden kokoaminen 3.5 op

Laajuus:

5,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on antaa hyvät tiedot veden jakeluun ja jäteveden kokoamiseen tarvittavista laitteista, niiden mitoituksista ja käytöstä sekä hulevesien hoitamisesta taajama-alueilla.

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelijalla osaa kertoa veden jakeluun ja jäteveden kokoamiseen tarvittavista järjestelmistä ja laitteista, niiden mitoituksista ja käytöstä sekä hulevesien hoitamisesta taajama-alueilla. Kurssin käytyään opiskelija osaa tehdä perusmitoituksen taajaman vesijohto- ja viemäriverkosta.

Sisältö:

Kurssi sisältää vesi- ja viemärijohtojen suunnittelun ja mitoituksen ml. vanhojen putkistojen korjausrakentamisen. Lisäksi tarkastellaan ja mitoitetaan sekä vedenjakeluun että jätevesien kokoamiseen tarvittavat pumppaukset ja säiliötilat.

Toteutustavat:

Luennot ja suunnitteluharjoitus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ympäristötekniikan perusta tai vähintään vastaavat yleistiedot vesihuollosta, Hydrologiset prosessit sekä Aineensiirto suotavia.

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luennoilla jaettava materiaali. Soveltuvien osien: RIL 124-1,2003, Vesihuolto I (ISBN 951-758-503-3). RIL 124-2,2004, Vesihuolto II (ISBN 951-758-438-5). Water distribution systems handbook, 2000 (ISBN 0-07-134213-3). RIL 237-1-2010, Vesihuoltoverkkojen suunnittelu - perusteet ja toiminnallisuus (ISBN 978-951-758-526-2). RIL 237-2-2010, Vesihuoltoverkkojen suunnittelu - mitoitus ja suunnittelu (ISBN 978-951-758-521-7).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyö.

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Jarmo Sallanko

488117S: Vesistösuunnittelu ja vesistöarakentaminen, 5 - 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480170S Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa 5.0 op

480212S Ympäristöarakentaminen 3.5 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English/Finnish

Ajoitus:

Periods 1-2.

Osaamistavoitteet:

To introduce design concepts and principles that must be taken into account in planning of sustainable use of water resources.

Learning outcomes: To understand different processes, principles and mathematical methods used to manage water resources.

Sisältö:

Different water uses and interests, hydropower, hydraulic structures, irrigation and drainage, flood control, modelling, optimization and simulation

Toteutustavat:

Lectures, design and modelling tasks.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Hydrological Processes.

Oppimateriaali:

Lecture notes and other material and literature given in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assignments (grade 1-5).

Vastuuhenkilö:

Professor Björn Klöve

Lisätiedot:

Lectures are given every second years.

477606S: Vikadiagnostiikka ja prosessien suorituskykyanalyysi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Harri Aaltonen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477623S Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät 10.0 op

477610S Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät 5.0 op

Laajuus:

2,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksossa perehdytään vikadiagnostiikassa ja prosessien suorituskykyanalyysissä käytettäviin menetelmiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on hyvät valmiudet kehittää diagnostiikkajärjestelmiä erityisesti prosessiteollisuuden tarpeisiin.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa prosessien käynnissäpitoa ja suorituskykyä tehostavia järjestelmiä.

Sisältö:

Malli- ja datapohjaiset diagnostiikkamenetelmät, mittauksen validointi, tunnuslukulaskenta, klusterointi ja luokittelu, prosessien suorituskyvyn sovellusesimerkkejä.

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena ja harjoitukset.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksojen Automaatiotekniikan perusta, Prosessiautomaatiojärjestelmät, Säättöjärjestelmien analyysi ja Säättöjärjestelmien suunnittelu suoritetaan tai vastaavat tiedot.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Oheiskirjallisuus ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai oppimispäiväkirja. Ohjatun opetuksen määrä 30 tuntia.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Harri Aaltonen

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470303S Virtausdynamiikka 3.5 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mitä tarkoitetaan virtausilmiöiden matemaattisella mallintamisella tietokonepohjaisella numeerisella virtauslaskennalla (CFD) ja laskentatulosten kokeellisella validoinnilla. Hän osaa muodostaa virtausta kuvaavat osittaisdifferentiaaliyhtälöt ja osaa ratkaista ne geometrialtaan yksinkertaisissa systeemeissä käyttäen differenssi-, elementti- ja kontrollilavuusmenetelmiä. Hän osaa valita laskentatulosten validoinnissa käytettävät peruskoejärjestelyt sekä yleisimmät virtauksien ominaisuuksia kuvaavien suureiden mittaamiseen käytettävät menetelmät. Kurssin jälkeen opiskelija osaa mallintaa yksinkertaisia virtaustilanteita sekä suunnitella koejärjestelyn mittauksineen laskentatulosten tarkistamista varten.

Sisältö:

Virtausdynamiikan yhtälöt. Osittaisdifferentiaaliyhtälöiden matemaattisen käyttäytymisen vaikutus virtauslaskennassa. Diskretointi. Laskentaverkot ja niiden muunnokset. Differenssimenetelmä. Tulosten graafinen esittäminen. Turbulenssin mallittaminen Elementtimenetelmä. Vapaan reunan ongelma. Kontrollilavuusmenetelmä. Kokeellinen virtausdynamiikka.

Toteutustavat:

Luennot järjestetään periodiopetuksena.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 031019P Matriisialgebra ja 031022P Numeeriset menetelmät.

Oppimateriaali:

Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics. Hämäläinen, J. & Järvinen, J.: Elementtimenetelmä virtauslaskennassa. Versteeg, H.K. & Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. Tavoularis, S.: Measurements in Fluid Mechanics.

Oheiskirjallisuus: Shaw, C.T.: Using Computational Fluid Dynamics; Nakayama, Y. & Boucher, R.F.:

Introduction to Fluid Mechanics; Haataja, J., Käpyaho, J. & Rahola, J.: Numeeriset menetelmät. Rathakrishnan, E.: Instrumentation, Measurements, and Experiments in Fluids.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja pakollinen pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

477611S: Voimalaitosautomaatio, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2010 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laura Niva, Jenő Kovács

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477625S Voimalaitosautomaatio 5.0 op

Laajuus:

2,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee erityyppiset polttovoimalaitokset, niiden osaprosessit ja toiminnan. Lisäksi opiskelija on perehtynyt voimalaitoksien simulointiin sekä voimalaitoksissa käytettäviin automaatio- ja tiedonkeruujärjestelmiin. Osaamistavoitteet: Opiskelija tuntee hyvin voimalaitoksien roolin energiamarkkinoilla ja erilaisten energianlähteiden merkityksen. Opiskelija ymmärtää erilaiset voimalaitoksien rakenteet ja pääkomponentit ja osaa selittää niiden käyttäytymistä ja toimintaa. Opiskelijalla on käsitys mittauksien merkityksestä ja tekniikasta. Lisäksi opiskelija tuntee energiasysteemien mallinnuksen periaatteet.

Sisältö:

Johdanto energiamarkkinoihin ja energiankulutukseen. Voimalaitoksien tyypit, pääkomponentit ja toiminta. Teollisten mittauksien, anturien ja toimilaitteiden sekä päästöjen perusteet. Voimalaitoksien staattinen ja dynaaminen mallintaminen.

Toteutustavat:

Luennot, harjoitukset, simulointiharjoitukset ja/tai teollisuusvierailu. Loppukoe. Kurssi luennoidaan vuosittain. Kurssia seuraa jatkokurssi Voimalaitoksien säädöt.

Oppimateriaali:

T.Joronen, J. Kovács ja Y. Majanne (2007): Voimalaitosautomaatio. Suomen Automaatioseura Oy.

Vastuuhenkilö:

tutkija Laura Lohiniva, dosentti Jenő Kovács

477612S: Voimalaitosten säädöt, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2010 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jenő Kovács

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477625S Voimalaitosautomaatio 5.0 op

Laajuus:

3,0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 6.

Osaamistavoitteet:

After participating in the course, the student has learned the difference between the operation of different boiler types and its relevance in control design. The students will have the knowledge on the control structures and the behaviour of the different loops. The current stage of control design and the potential future development area will be introduced.

Learning outcomes: The student will fully understand the static and dynamic behaviour of the power plants and the sub processes. The student will understand the role of control in power plant operation and can describe the main principles and structures of control systems. The student will be able to explain the behaviour of control of sub processes.

Sisältö:

Detailed description of different power plant types and their operation. Advances in power plants technology – once-through boilers. The control principles and the main control loops. Comparison of different control solutions. The interaction between different parts of the power plants. Coordinated control. Control of sub processes. Advanced control solutions.

Toteutustavat:

Lectures, exercises and simulation exercises. The course will be lectured annually.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Requirement: completing the course of Power Plant Automation or equivalent knowledge.

Oppimateriaali:

Lecture handout provided at the beginning of the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination.

Vastuuhenkilö:

Docent Jen# Kovács

488121S: Yhdyskunnan geotekniikka, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kauko Kujala**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

periodit 5-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on perehtyä kunnallisteknisiin maarakenteisiin ja niiden suunnitteluun ja mitoittamiseen sekä pilaantuneiden maiden kunnostamiseen.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida maarakenteiden stabiliteettiä ja painumia sekä suunnitella tarvittavat pohjanvahvistusrakenteet ja maarakenteiden routasuojauksen. Hän osaa tutkia ja kunnostaa pilaantuneen maaperän.

Sisältö:

Normit ja ohjeet. Yhdyskuntien maa- ja väylärakenteet. Maarakenteiden kuormitukset. Maamateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden tekniset ominaisuudet. Maarakenteiden stabiliteetti. Maarakenteiden painuminen. Maapohjan vahvistaminen. Routamitoitus. Padot ja patorakenteet. Putkijohtojen perustaminen ja putkijohtokaivannot. Kaatopaikkojen ja teollisuuden läjitysalueiden pohja- ja pintarakenteet. Pilaantuneen maaperän kunnostussuunnitelmat.

Toteutustavat:

Luennot, lasku- ja suunnitteluharjoitukset

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedoiksi Geomekaniikka

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Vastuuhenkilö:

Yli-ins. K. Kujala

488118S: Ympäristötekniikan laboratorio- ja kenttäkurssi, 10 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ali Torabi Haghighi**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

10 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6.

Osaamistavoitteet:

Kurssin tavoitteena on syventää tuntemusta alan perusilmiöistä ja lisätä ympäristötekniikan laboratorio- ja kenttätöskentelyn tuntemusta sekä auttaa opiskelijaa ymmärtämään menetelmiä kokonaisvaltaisesti sekä soveltamaan niitä käytännössä.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa analysoida hydrologian, hydrauliiikan, geotekniikan ja vesihuoltoon liittyviä perusilmiöitä sekä soveltaa keskeisiä teorioita ilmiöiden tulkintaan. Hän osaa myös raportoida kokeellisia mittaustuloksia hyvien raportointikäytänteiden mukaan.

Sisältö:

Maaperän fysikaaliset ominaisuudet, hydrauliiikan perusilmiöt (putkivirtaus, veden purkautuminen aukosta, avouomavirtaus), vesihuollon keskeisimpiä ilmiöitä (ilmastimen mitoitus, alkalointi, pH:n säätö, laskeutuminen, Jar-testi), haitta-aineen kulkeutuminen. Ympäristötekniikan kenttätöskentelyn laatu- ja turvallisuus. Näytteenoton suunnittelu ja tulosten tulkinta. Maa- ja vesinäytteenotto eri näytteenottimiin. Näytteen käsittely ja jatkotoimenpiteet.

Toteutustavat:

Laboratorio- ja kenttätöharjoitukset työselostuksineen.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan/jaetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen laboratorio- ja kenttätöskentelyyn. Raportointi. Tilastolliset laskentatehtävät.

Vastuuhenkilö:

A. T. Haghighi

Lisätiedot:

Kurssille otetaan mukaan vain vesitekniikkaan suuntautuneet opiskelijat.

488103A: Ympäristövaikutusten arviointi, 4 - 8 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488133A Environmental Impact Assessment 5.0 op

ay488103A Ympäristövaikutusten arviointi 5.0 op

480170S Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa 5.0 op

Laajuus:

5,0-8,0 op

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-4.

Osaamistavoitteet:

To provide a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA).

Learning outcomes: The student will know the EIA process and the different methods used in environmental impact assessment.

Sisältö:

EIA process and legislation, environmental change, principles and assessment methods in ecology, hydrology, economics and social sciences.

Toteutustavat:

The course is organised in a co-operation with faculty of Technology, Economics, Social Sciences, Biology and the Thule institute. The course contains lectures and assignments.

Yhteydet muihin opintoihin:

Introduction to Environmental Engineering or comparable knowledge.

Oppimateriaali:

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture handout and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course includes five modules, which are evaluated separately (with the scale 1-5). Assessment methods vary including learning diaries and different kind of assignments.

Vastuuhenkilö:

Professor Björn Klöve

Lisätiedot:

Lectures are given in every second years.

477505S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatiassa, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Esko Juuso

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477525S Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatiassa 5.0 op

470438S Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatiassa 3.5 op

Laajuus:

4,0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija älykkäisiin menetelmiin ja niiden soveltamiseen erityisesti prosessiautomaation kannalta.

Osaamistavoitteet: Opiskelija osaa käyttää älykkäiden menetelmien keskeisiä käsitteitä ja osaa selittää sumeiden järjestelmien, neuraalilaskennan, neurosumeiden menetelmien ja geneettisten algoritmien toimintaperiaatteet. Opiskelija osaa rakentaa ja virittää sumeita malleja ja säätimiä Matlab-Simulink –ympäristössä ja tulkita niitä sanallisesti. Opiskelija osaa selittää neuraalilaskennan peruskäsitteet ja niiden yhteydet toisiinsa sekä rakentaa Matlab-ympäristössä neuroverkkomalleja. Opiskelija tunnistaa datapohjaisen mallinnuksen keskeiset ongelmatilanteet ja kykenee valitsemaan sopivia ratkaisuja mallien yleistävyyden varmistamiseksi. Opiskelija osaa selittää geneettisten algoritmien toimintaperiaatteen ja osaa käyttää näitä periaatteita optimointitehtävän ratkaisemisessa. Lisäksi opiskelija osaa kertoa dynaamisten mallien, hypertasomenetelmien ja hybridiratkaisujen toteutusvaihtoehtoja. Hän osaa myös selittää keskeiset käsitteet soluautomaateista ja evoluutiolaskennan menetelmistä.

Sisältö:

Sumea logiikka ja sumeat järjestelmät, sumean matematiikan perusteet, sumea mallinnus, säätö ja diagnostiikka, neuraalilaskennan perusteet ja keskeiset opetusalgoritmit, neurosumeat järjestelmät, evoluutiolaskenta, hypertasomenetelmät, soluautomaatit, oppivien järjestelmien mukautuminen muuttuviin olosuhteisiin, hybridijärjestelmät.

Toteutustavat:

Luennot, ohjattu pääteharjoittelu ja seminaari. Suoritukseen kuuluu case-tutkimus ja yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö. Lopullinen arvosana lasketaan harjoitustyöraportin, seminaarin, casetutkimuksen ja loppuraportin arvosanojen painotettuna keskiarvona. Loppuraportin voi korvata tentillä. Raportit ja tentit voidaan tehdä myös englanniksi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Esko Juuso