

Opasraportti

Prosessi- ja ympäristötekniikan ala (2016 - 2017)

Prosessi- ja ympäristötekniikka

Linnanmaa, puh. 0294 480000 vaihde,
 henkilökunnan sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi@oulu.fi
 Kotisivu: <http://www.oulu.fi/pyo>
 Opintoneuvoja (PR114), puh 0294 482371
 Opintoneuvojana toimii koulutussuunnittelija, joka opastaa kaikenlaisissa opintoihin liittyvissä asioissa.

KANDIDAATIN TUTKINTO

Koulutusohjelman kolmena ensimmäisenä lukuvuonna suoritetaan tekniikan kandidaatin tutkinto, joka on yhtenäinen kaikille koulutusohjelman opiskelijoille. Se antaa erittäin hyvät ja laaja-alaiset jatko-opintomahdollisuudet sekä tuottaa valmiuksia alan perustason suunnittelu- ja käyttötehtäviin.

Koulutuksen teollisuusalariippumaton, ilmiöperustainen tarkastelutapa antaa hyvät valmiudet soveltaa opittuja tietoja ja taitoja myös muihin systeemeihin kuin prosesseihin. Opinnot sisältävät teollisuudessa esiintyvät, teollisuusalaan riippumattomat mekaaniset ja kemialliset prosessit sekä lämmön- ja aineensiirtoon liittyvät ilmiöt ja niiden hallinnan sekä antavat valmiudet ohjata, säätää, optimoida, suunnitella ja kehittää erilaisia prosesseja. Opittuja prosesseja hyödynnetään teollisuudessa, ympäristörakentamisessa ja vesien puhdistuksessa.

Tutkinto koostuu varsinaisista prosessi- ja ympäristötekniikan aineopinnoista, matemaattis-luonnontieteellisistä perusopinnoista, sekä henkilökohtaisia taitoja ja valmiuksia tuottavista opinnoista. Opinnot jakautuvat kolmeen vaiheeseen:

1. Deskriptiivinen vaihe: tutustutaan tarkastelun kohteena oleviin prosessi- ja ympäristötekniikan ilmiöihin ja niiden hallintaan yleistajuisen kuvausten tasolla
2. Analyttinen vaihe: laajennetaan tarkastelutapaa mallintamisen avulla
3. Synteettinen vaihe: korostetaan ilmiöiden ja niiden hallinnan analyysiin perustuvaa teknillistä suunnittelu- ja kehittämisenäkökulmaa.

Osaston kandidaattikoulutuksen opinnot voidaan ryhmitellä myös neljään osaamiskokonaisuuteen, ns. juonteeseen. Kaikkien juonteiden tavoitteiden osalta pääpaino on yleisessä perussuunnittelussa sekä valmiuksissa syventää opintojaan jatko-opinnoissa (DI- ja TkT-vaiheet).

Kandidaattivaiheen juonteet ja niiden osaamistavoitteet ovat:

1. Ilmiöpohjainen mallinnus ja suunnittelu sekä niihin johtavat juonteet

Opiskelija oppii ilmiöpohjaisen suunnittelun periaatteet sekä osaa laatia staattisia ja dynaamisia malleja prosessi- ja ympäristötekniikan kohteissa perustuen fysikaalisiin, kemiallisiin, biologisiin ja geoteknisiin ilmiöihin ja kokeellisiin mittaustuloksiin. Lisäksi hän kykenee arvioimaan mallien oikeellisuutta ja käyttökelpoisuutta tutkittavissa prosesseissa sekä käyttämään niitä suunnittelutyössä.

2. Teknillisen toiminnan kokonaisuuksien hallinta

Opiskelija osaa tarkastella, arvioida ja suunnitella insinöörityötä kokonaisuutena ottaen huomioon siihen vaikuttavat teknilliset, taloudelliset, työsuojelulliset ja juridiset tekijät.

3. Teknologioiden, työkalujen ja menetelmien hallinta

Opiskelija osaa käyttää tarpeellisia laskenta- ja piirtotyökaluja sekä niihin liittyviä insinööriössä tarvittavia menetelmiä ja teknologioita.

4. Yleiset työelämävalmiudet

Opiskelija hallitsee opiskelussa ja työelämässä tarvittavia tiedonhankinta- ja vuorovaikutustaitoja.

DIPLOMI-INSINÖÖRIN TUTKINTO

Diplomi-insinöörin tutkinnossa opiskelija valitsee opintosuunnan. Opinnot koostuvat pääosin opintosuunnan syventävistä opintojaksoista.

Prosessi- ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa on molemmissa seuraavat kuusi opintosuuntaa:

Automaatiotekniikka (Automation Engineering)

1. Automaatiotekniikka (Automation Engineering)

2. Biotuotteet ja bioprosessitekniikka (Bioproducts and Bioprocess Engineering)

3. Kemian prosessitekniikka (Chemical Engineering)

4. Prosessimetallurgia (Extractive Metallurgy)

5. Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikka (Industrial Energy and Environmental Engineering)

6. Vesi- ja yhdyskuntatekniikka (Water and Geo Engineering)

DI-vaihe koostuu kahdesta tai kolmesta osaamiskokonaisuudesta (opintosuunnan moduuli, syventävä/täydentävä moduuli sekä täydentävä moduuli) ja diplomityöstä. Opintosuunnissa, joissa opintosuunnan moduuli on 60 op, syventävä moduuli sisältyy opintosuunnan moduuliin.

DI-vaiheessa opiskelija suorittaa oman opintosuuntansa moduulin. Opintosuunnissa, joissa opintosuunnan moduuli on 30 op, opiskelija valitsee toiseksi moduuliksi joko täydentävän tai toisen opintosuunnan moduulin. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 opintopistettä.

Täydentävän moduulin opiskelija valitsee joko valmiista täydentävistä moduuleista tai muista opintosuuntien moduuleista tai kokoaa sen ohjatusti Oulun yliopiston vähintään aineopintotasoisista opintojaksoista tai opinnoista muissa yliopistoissa Suomessa tai ulkomailla. Kielipintojen määrä on rajoitettu 10 op:een. Täydentävään moduuliin sisältyy pakollisena 3 op syventävää työharjoittelua.

OPINTOSUUNNAT DIPLOMI-INSINÖÖRIN OPINNOISSA

Automaatiotekniikan opintosuunnan valinnut kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessien dynamiikan mallintamisessa. Dynaamisia malleja hän kykenee käyttämään säädön suunnittelussa, vikadiagnostiikassa ja prosessin toiminnan optimoinnissa. Suoritettuaan automaatiotekniikan opinnot hän kykenee suunnittelemaan kohdeprosessien tarvitseman instrumentoinnin ja automaation järjestelmätason ratkaisut. Opinnot suoritettuaan valmistunut osaa toimia prosessiautomaation asiantuntijana, suunnittelijana, tutkijana ja kehittäjänä sekä lisäksi kykenee kehittämään itseään muidenkin automaation sovellusalueiden asiantuntijana.

Biotuotteet ja bioprosessitekniikka-opintosuunta tarjoaa kaksi osaamiskokonaisuutta:

1) Biotuotetekniikka antaa valmiudet toimia sekä perinteisen puunjalostusteollisuuden että uuden nousevan biojalostusalan alueella. Erikoistumisen opiskellut saa käsityksen uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntämisen arvoketjuista raaka-aineesta valmiiseen tuotteeseen sekä osaa arvioida biotuotetekniikkaa ympäristön ja luonnonvarojen kestävä käytön kannalta. Biotuotetekniikan erikoistumiskohteen suorittanut osaa keskeiset biomassan prosessointitekniikat ja ilmiöt sekä raaka-aine- ja prosessointivaatimukset eri tuotesovelluksille.

2) Bioprosessitekniikan erikoistumisen opiskellut omaa hyvät edellytykset toimia erityisesti teollisuudenaloilla, joilla edellytetään asiantuntemusta sekä teollisen biotekniikan eri ilmiöistä että prosessi- ja/tai ympäristötekniikasta. Erikoistumiskohde antaa valmiudet tunnistaa biokemiallisten ja mikrobiologisten ilmiöiden asettamat vaatimukset teollisuuden prosesseille. Bioprosessitekniikan erikoistumisopinnot suoritettuaan opiskelija hallitsee bioprosessitekniikkaan liittyvät keskeiset ilmiöt ja osaa soveltaa niitä erityyppisissä bioprosesseissa.

Kemian prosessitekniikan opintosuunnassa erikoistutaan kandidaatin opintojen antamien perusvalmiuksien pohjalta kemianteekniikan prosessiyksiköiden kehitykseen ja prosessisuunnitteluun. Ammattiosaamista täydennetään perehtymällä vähimmäisvaatimuksia laaja-alaisemmin ympäristötekniikkaan, tuotantotalouteen, työtieteisiin tai automaatiotekniikkaan. Varsinaisen osaamiskokonaisuuden tuottamia valmiuksia opiskelija voi lisätä myös yksilöllisempien mieltymystensä mukaisilla opintokokonaisuuksilla.

Kemian prosessitekniikan opintosuunnan suorittanut hallitsee kemianteeknisten osaprosessien raaka-aine- ja energiavirrat sekä tuntee niiden oleelliset hallintaparametrit. Opiskelija osaa myös ottaa huomioon epäideaalisuuksia sekä useita yhtäaikaista ilmiöitä sekä arvioida prosessilaitoksen toimintaa.

Prosessimetallurgian opintosuunnasta valmistuva diplomi-insinööri hallitsee keskeisimmät prosessimetallurgisessa (erityisesti raudan, terästen ja ferroseosten pyrometallurgisessa) tutkimus- ja kehitystyössä tarvittavat menetelmät (liittyen mallinnukseen, kokeelliseen toimintaan ja analysointiin) sekä niiden kytkökset tarkastelun kohteina oleviin ilmiöihin (reaktiot, siirtoilmiöt, rakennemuutokset) ja sovelluskohteisiin (metallurgiset prosessit niissä esiintyvine materiaaleineen sekä ympäristövaikutuksineen). Lisäksi hänellä on prosessimetallurgiaa tukeva osaaminen, joka voi liittyä prosessitekniikan lisäksi esimerkiksi materiaalitekniikkaan, automaatiotekniikkaan, rikastustekniikkaan, tuotantotalouteen tai ympäristötekniikkaan.

Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan opintosuunta antaa valmiudet ympäristöystävällisten prosessien suunnitteluun sekä tehtaan sisäisin että ulkoisin toimenpitein. Lisäksi teollisuuden energia- ja ympäristötekniikkaan suuntautuneella diplomi-insinöörillä on osaamista erilaisista kestävästä energiantuotantoprosesseista sekä energian jakelusta. Lähtökohtana on prosessisuunnittelun näkökulma, jossa korostetaan erityisesti prosessianalyysia, prosessien arviointia, ympäristötekniisiä kysymyksiä sekä kestävästä tuotantosta ja tuotantoteknologioista. Tähän erikoistunut diplomi-insinööri tuntee tyypillisen suunnitteluprosessin eri vaiheet, tietolähteet ja suoritustietotieteiden. Keskeistä on turvallisuus- ja ympäristötietoisuuden sekä prosessien kustannus- ja kannattavuusarviointien tekeminen. Erityisosaamisalueina valmistuvilla diplomi-insinööreillä ovat esim. katalyyttien käyttö ympäristötekniikassa, suljetut kierrot, ympäristöystävälliset raaka-aineet, valmistusmenetelmät ja tuotteet sekä elinkaariarviointi.

Vesi- ja yhdyskuntatekniikan opintosuunnan suorittaneen opiskelija tuntee veden ja haitta-aineiden kulkeutumismekanismit, osaa laskea pinta- ja pohjavesien liikkeitä ja mitoittaa maaperän kuivatusratkaisut, ymmärtää vesiensuojelun pääkohdat ja osaa ottaa nämä huomioon vesivarahankkeissa. Valmistunut tietää keskeiset osa-alueet ympäristölainsäädännöstä ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Hän osaa laskea erilaisten hankkeiden vesistövaikutuksia, hallitsee vesi- ja jätevesilaitosten yksikköprosessit ja niiden mitoittamisen, osaa näytteenoton periaatteet ilmasta, vedestä, jätteestä ja maaperästä, osaa mitoittaa teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuoltoratkaisuja sekä huomioida jätteen vähentämiseen tähtäävät ratkaisut, huomioida alueiden geotekniset vaatimukset ja tulkita pohjatutkimustuloksia sekä tietää perusteet geotekniseen mitoittamiseen. Opetuksessa ja tutkimuksessa painotetaan pohjoisia olosuhteita.

Vesitekniikan opiskellut pystyy arvioimaan hydrologisia prosesseja alalla tunnettujen laskenta- ja mallinnusohjelmien avulla. Hän tietää veden laatuun vaikuttavat keskeiset luonnonprosessit ja ymmärtää maankäytön vaikutuksen vesistökuormituksen synnyssä.

Yhdyskuntatekniikan opinnot valinnut osaa kuvailla maaperän geologiset muodostumat sekä maaperän geotekniset ominaisuudet rakentamisen kannalta. Hän osaa valita sellaiset maaperän tutkimusmenetelmät, jotka soveltuvat rakentamistarkoitukseen. Hän hallitsee geoteknisen mitoituksen periaatteet ja osaa tehdä laskelmat yleisesti alalla käytössä olevilla ohjelmistoilla. Opiskelija tunnistaa maaperän pilaantumisriskejä aiheuttavat toiminnot ja osaa valita maaperäolosuhteiden perusteella erilaisiin kohteisiin soveltuvat kunnostusmenetelmät ja rakenteelliset suojausmenetelmät. Yhdyskuntatekniikan opinnot tähtäävät aa-suunnittelijan infra-alan pohjarakennesuunnittelijan teoriapätevyyksiin.

Tutkintorakenteet

Tekniikan kandidaatti, prosessitekniikka

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Perusopinnot (70 op)

A431123: Perusopinnot, prosessiteknikka, 70 op

Perusopinnot

- 477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
- 488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op
- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
- 031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op
- 031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
- 031078P: Matriisialgebra, 5 op
- 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
- 761111P: Perusmekaniikka, 5 op
- 761113P: Sähkö- ja magnetismioppi, 5 op
- 780120P: Kemian perusta, 5 op
- 780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op
- 780123P: Kemian perustyöt, 5 op
- 477000P: Opintojen ja työuran suunnittelu, 1 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
- 902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op
- 901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op

Yhteiset aineopinnot (60 op)

A431125: Yhteiset aineopinnot, prosessiteknikka, 60 op

Aineopinnot

- 477121A: Partikkelitekniikka, 5 op
- 477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op
- 488309A: Biokatalyyysi, 5 op
- 488052A: Introduction to Bioproduct and Bioprocess engineering, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477201A: Taselaskenta, 5 op
- 477222A: Reaktorianalyysi, 5 op
- 477052A: Virtaustekniikka, 5 op
- 477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op
- 477304A: Erotusprosessit, 5 op
- 477203A: Process Design, 5 op
- 477402A: Kiinteät epäorgaaniset materiaalit, 5 op

Automaatiotekniikka (25 op)

A431126: Automaatiotekniikka, 25 op

Automaatiotekniikka

- 477051A: Automaatiotekniikka, 5 op
- 477501A: Prosessidynamiikka, 5 op
- 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op
- 477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op
- 477622A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 5 op

Työelämään valmentavat opinnot (25 op)

A431124: Työelämään valmentavat opinnot, prosessiteknikka, 25 op

Työelämään valmentavat opinnot

- 555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op
- 555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op
- 477004A: Työharjoittelu, 5 op
- 900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Tekniikan kandidaatti, ympäristötekniikka

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Perusopinnot (70 op)

A432123: Perusopinnot, ympäristötekniikka, 70 op

Perusopinnot

- 477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
- 488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op
- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
- 031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op
- 031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
- 031078P: Matriisialgebra, 5 op
- 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
- 761111P: Perusmekaniikka, 5 op
- 761113P: Sähkö- ja magnetismioppi, 5 op
- 780120P: Kemian perusta, 5 op
- 780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op
- 780123P: Kemian perustyöt, 5 op
- 477000P: Opintojen ja työuran suunnittelu, 1 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
- 902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op
- 901008P: Toinen kotimainen kieli (ruotsi) (TTK), 2 op

Yhteiset aineopinnot (60 op)

A432125: Yhteiset aineopinnot, ympäristötekniikka, 60 op

Yhteiset aineopinnot

- 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op
- 488201A: Environmental Ecology, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477201A: Taselaskenta, 5 op
- 477222A: Reaktorianalyysi, 5 op
- 477052A: Virtaustekniikka, 5 op
- 477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op
- 477304A: Erotusprosessit, 5 op
- 477121A: Partikkelitekniikka, 5 op
- 477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op
- 488051A: AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 5 op
- 477051A: Automaatiotekniikka, 5 op

Ympäristötekniikka (25 op)

Valitse toinen kokonaisuuksista.

Vesi- ja yhdyskuntatekniikka

A432126: Ympäristötekniikka, vesi- ja yhdyskuntatekniikka, 25 op

Vesi- ja yhdyskuntatekniikka

- 488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op
- 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

- 488119A: Yhdyskuntasuunnittelun ja rakennuttamisen perusta, 5 op
 488115A: Geomekaniikka, 5 op
 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Teollisuuden ympäristötekniikka

A432127: Ympäristötekniikka, teollisuuden ympäristötekniikka, 25 op

Teollisuuden ympäristötekniikka

- 488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op
 488309A: Biokatalyyysi, 5 op
 488052A: Introduction to Bioproduct and Bioprocess engineering, 5 op
 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op
 477203A: Process Design, 5 op

Työelämään valmentavat opinnot (25 op)

A432124: Työelämään valmentavat opinnot, ympäristötekniikka, 25 op

Työelämään valmentavat opinnot

- 555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op
 555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op
 477004A: Työharjoittelu, 5 op
 900060A: Tekniikan viestintä, 2 op
 488990A: Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka, 8 op

Diplomi-insinööri, prosessitekniikka

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Täydentävät opinnot, prosessitekniikka (10 - 60 op)

Tähän moduuliin opiskelija, joka tulee opiskelemaan suoraan diplomi-insinööriopintoja ilman prosessi- tai ympäristötekniikan kandidaatin tutkintoa, valitsee listalta hänelle erikseen määritellyt "siltaopinnot" (maks. 60 op)". Jos on epäselvää mitkä opintojaksot kuuluu valita, ota yhteyttä opintoneuvojaan.

H430495: Täydentävät opinnot, prosessitekniikka, 10 - 60 op

Siltaopinnot

- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
 477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
 477201A: Taselaskenta, 5 op
 477203A: Process Design, 5 op
 477304A: Erotusprosessit, 5 op
 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
 477501A: Prosessidynamiikka, 5 op
 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op
 488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op
 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op
 031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
 031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op
 031078P: Matriisialgebra, 5 op
 477121A: Partikkelitekniikka, 5 op
 477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op
 477222A: Reaktorianalyysi, 5 op
 477052A: Virtaustekniikka, 5 op
 477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op

- 477051A: Automaatiotekniikka, 5 op
 477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op
 477622A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 5 op

Opintosuunnan moduulit (60 op)

Valitse HOPSiisi yksi opintosuunnan moduuli valitsemasi opintosuunnan mukaan.

Automaatiotekniikan opintosuunnan moduuli

A431229: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Automaatiotekniikka, Automaatiotekniikan osaamiskokonaisuus, 61 op

Automaatiotekniikan osaamiskokonaisuus

- 477523S: Simulointi, 5 op
 477524S: Prosessien optimointi, 5 op
 477623S: Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät, 10 op
 477624S: Säätojen menetelmät, 5 op
 477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op
 477525S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatioissa, 5 op

Valitse näistä 5

- 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
 477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op
 477507S: Automation in Pulp and Paper Industry, 5 op
 477508S: Automation in Metallurgical Industry, 5 op
 477625S: Voimalaitosautomaatio, 5 op
 477713S: Rikastusteknisten prosessien mallinnus, 5 op

Biotuotteiden ja bioprosessitekniikan opintosuunnan moduuli

H431230: Opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, 60 op

Vaihtoehtoisuus: Mikäli valitset A431230, valitse toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 opintopistettä.

A431230: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Biotuotetekniikan osaamiskokonaisuus, 31 op

Pakollisuus

- 477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op
 477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op
 477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op
 477127S: Research training of bioproduct technology, 10 op

A431231: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Bioprosessitekniikan osaamiskokonaisuus, 59 op

Pakollisuus. Esitetöina osaamiskokonaisuudelle vaaditaan 488301A Mikrobiologia (5 op), ja 488302A Basics of bBiotechnology (5 op), tai vastaavat tiedot. Biokemiallisen osaamisen tueksi voit valita täydentäviin opintoihin seuraavat Biokemian laitoksen tuottamat opintojaksot: 740373A Molekyylibiologia I, 4 op (syyslukukausi) ja 740367A Aineenvaihdunta II, 6 op (syyslukukausi).

- 488321S: Bioreactor technology, 5 op
 488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op
 488311S: Industrial Microbiology, 5 op
 488322S: Bioprosessitekniikka, 5 op
 740148P: Biomolecules, 5 op
 740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op
 477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op
 477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op
 477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op
 477306S: Non-ideal Reactors, 5 op
 477224S: Biojalostamot, 5 op
 477223S: Advanced Process Design, 5 op

Kemian prosessitekniikan opintosuunnan moduuli

A431232: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Kemian prosessitekniikka, 58 op

Pakollisuus

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op
 477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op
 477310S: Advanced Catalytic Processes, 5 op
 477311S: Advanced Separation Processes, 5 op
 477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op
 477305S: Virtausdynamiikka, 5 op
 477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op
 477209S: Chemical Process Simulation, 5 op
 477524S: Prosessien optimointi, 5 op
 477223S: Advanced Process Design, 5 op
 477224S: Biojalostamot, 5 op
 477207S: Teollisuuden vesitekniikka, 5 op

Prosessimetallurgian opintosuunnan moduuli

A431231: Opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, 60 op

Pakollisuus: valitse lisäksi toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 op.

A431233: Prosessiteknikan opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, Prosessimetallurgian osaamiskokonaisuus, 30 op

Pakollisuus

477412S: Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa, 10 op
 477413S: Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät, 10 op
 477414S: Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus, 10 op

Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli

A431235: Prosessiteknikan opintosuunnan moduuli/Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikka, Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Pakollisuus

477223S: Advanced Process Design, 5 op
 477224S: Biojalostamot, 5 op
 477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op
 488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op
 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op
 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
 488202S: Production and Use of Energy, 5 op
 488203S: Industrial Ecology, 5 op
 488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op
 488221S: Environmental Load of Industry, 5 op
 488206S: Sustainable Energy Project, 5 op
 477307S: Research Methodology, 5 op

Vesi- ja yhdyskuntateknikan opintosuunnan moduuli

A431237: Prosessiteknikan opintosuunnan moduuli/Vesi- ja yhdyskuntateknikka, Vesi- ja yhdyskuntateknikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Pakollisuus: Valitse lisäksi vain toisesta vaihtoehtoisesta kokonaisuudesta vähintään 17 op.

488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op
 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
 488108S: Groundwater Engineering, 5 op
 488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op
 488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op
 488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op
 488105A: Vesihuollon verkostot, 5 op
 488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op

Valitse kursseista ainakin toinen

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op
 488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op

Vesitekniikka

488122S: Statistical Methods in Hydrology, 5 op
 488124S: Advanced Course in Hydrology, 5 op
 488113S: Basics of surface water quality modelling, 5 op

Yhdyskuntatekniikka

488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

460163S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op

488132S: Cold Climate Engineering, 5 op

Tuotantotalouden opintosuunnan moduuli

A431236: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Tuotantotalous, Tuotantotalouden osaamiskokonaisuus, 60 op

Nämä ovat pakolliset

555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

Valitse 2

555285A: Projektinhallinnan peruskurssi, 5 op

555242A: Product development, 5 op

555226A: Operations and Production, 5 op

Täydentävä moduuli (30 op)

Tähän moduuliin sisältyy pakollinen 477005S Syventävä työharjoittelu, 5 op.

Täydentävän moduulin opiskelija valitse joko valmiista täydentävistä moduuleista alla tai kokoaa sen ohjatusti Oulun yliopiston vähintään aineopintotasoisista opintojaksoista tai opinnoista muissa yliopistoissa Suomessa tai ulkomailla. Täydentävään moduuliin kootaan opintoja niin paljon, että DI-tutkinnon kokonaislaajuudeksi diplomityön kanssa tulee vähintään 120 op.

Syventävä työharjoittelu

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Materiaalitekniikan osaamiskokonaisuus

A431252: Prosessitekniikan täydentävä moduuli, Materiaalitekniikan osaamiskokonaisuus, 29,5 op

Pakollisuus

465101A: Johdanto konetekniikan materiaaleihin, 5 op

465102A: Konetekniikan materiaalit, 5 op

465107A: Fysikaalisen metallurgian perusteet, 5 op

465115S: Terästen valmistus ja ominaisuudet, 5 op

Valitse 10 op

465105A: Materiaalin tutkimustekniikat, 5 op

465063S: Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa, 7 op

465064S: Metalliseosten lujuus, 7 op

465111S: Hitsausmetallurgia, 8 op

465113S: Metallien vauriomekanismit, 5 op

465116S: Valssaustekniikka, 10 op

Opiskelijan oma täydentävä moduuli**Diplomityö ja siihen liittyvät opinnot (30 op)**

Valitse pakollinen diplomityö 30 op valitsemasi opintosuunnan mukaan.

470313S: Kypsyysnäyte/prosessitekniikka, 0 op

Diplomi-insinööri, ympäristötekniikka

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Täydentävät opinnot, ympäristötekniikka (10 - 60 op)

Tähän moduuliin opiskelija, joka tulee opiskelemaan suoraan diplomi-insinööriopintoja ilman prosessi- tai ympäristötekniikan kandidaatin tutkintoa, valitsee listalta hänelle erikseen määritellyt "siltaopinnot" (maks. 60 op)". Jos on epäselvää mitkä opintojaksot kuuluu valita, ota yhteyttä opintoneuvojaan

H431595: Täydentävät opinnot, ympäristötekniikka, 10 - 60 op

Siltaopinnot

- 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
- 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
- 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
- 477201A: Taselaskenta, 5 op
- 477203A: Process Design, 5 op
- 477304A: Erotusprosessit, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 477501A: Prosessidynamiikka, 5 op
- 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op
- 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op
- 031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
- 031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op
- 031078P: Matriisialgebra, 5 op
- 477121A: Partikkelitekniikka, 5 op
- 477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op
- 477222A: Reaktorianalyysi, 5 op
- 477052A: Virtaustekniikka, 5 op
- 477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op
- 477051A: Automaatiotekniikka, 5 op
- 477621A: Säättöjärjestelmien analyysi, 5 op
- 477622A: Säättöjärjestelmien suunnittelu, 5 op
- 477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op

Opintosuunnan moduulit (60 op)

Valitse HOPSiisi yksi opintosuunnan moduuli valitsemasi opintosuunnan mukaan.

Automaatiotekniikan opintosuunnan moduuli

A432227: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Automaatiotekniikka, Automaatiotekniikan osaamiskokonaisuus, 61 op

Menetelmätekniikka ja laskentaosaaminen

- 477523S: Simulointi, 5 op
- 477524S: Prosessien optimointi, 5 op
- 477623S: Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät, 10 op
- 477624S: Säättötekniikan menetelmät, 5 op
- 477607S: Säättö- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op
- 477525S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatioissa, 5 op

Valitse näistä 5

- 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
- 477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op
- 477507S: Automation in Pulp and Paper Industry, 5 op
- 477508S: Automation in Metallurgical Industry, 5 op
- 477625S: Voimalaitosautomaatio, 5 op
- 477713S: Rikastusteknisten prosessien mallinnus, 5 op

Biotuotteiden ja bioprosessitekniikan opintosuunnan moduuli

H432228: Opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, 60 op

Vaihtoehtoisuus: Mikäli valitset A432228, valitse toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 opintopistettä.

A432228: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Biotuotetekniikan osaamiskokonaisuus, 31 op

Pakollisuus

477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op

477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op

477125S: Recycling of bioproducts, 5 op

477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op

477127S: Research training of bioproduct technology, 10 op

A432229: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Bioprosessitekniikan osaamiskokonaisuus, 59 op

Pakollisuus. Biokemiallisen osaamisen tueksi opiskelija voi valita täydentäviin opintoihin seuraavat Biokemian laitoksen tuottamat opintojaksot 74373A Molekyylibiologia I, 4 op (syyslukukausi) ja 740367A Aineenvaihdunta II, 6 op (syyslukukausi)

488321S: Bioreactor technology, 5 op

488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op

488311S: Industrial Microbiology, 5 op

488322S: Bioprosessitekniikka, 5 op

740148P: Biomolecules, 5 op

740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op

477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op

477224S: Biojalostamot, 5 op

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Kemian prosessitekniikan opintosuunnan moduuli

A432230: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Kemian prosessitekniikka, Kemian prosessitekniikan osaamiskokonaisuus, 58 op

Pakollisuus

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

477310S: Advanced Catalytic Processes, 5 op

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

477524S: Prosessien optimointi, 5 op

477223S: Advanced Process Design, 5 op

477224S: Biojalostamot, 5 op

477207S: Teollisuuden vesitekniikka, 5 op

Prosessimetallurgian opintosuunnan moduuli

H432229: Opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, 60 op

Pakollisuus: valitse lisäksi toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 op.

A432231: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, Prosessimetallurgian osaamiskokonaisuus, 30 op

Pakollisuus

477412S: Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa, 10 op

477413S: Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät, 10 op

477414S: Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus, 10 op

Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli

A432233: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikka, Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Pakollisuus

- 477223S: Advanced Process Design, 5 op
- 477224S: Biojalostamot, 5 op
- 477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op
- 488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op
- 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op
- 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
- 488202S: Production and Use of Energy, 5 op
- 488203S: Industrial Ecology, 5 op
- 488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op
- 488221S: Environmental Load of Industry, 5 op
- 488206S: Sustainable Energy Project, 5 op
- 477307S: Research Methodology, 5 op

Vesi- ja yhdyskuntatekniikan opintosuunnan moduuli

A432235: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Vesi- ja yhdyskuntatekniikka, Vesi- ja yhdyskuntatekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Pakollinen, valitse lisäksi vain toisesta kokonaisuudesta 20 op

- 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
- 488108S: Groundwater Engineering, 5 op
- 488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op
- 488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op
- 488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op
- 488105A: Vesihuollon verkostot, 5 op
- 488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op
- 488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op

Valitse kursseista ainakin toinen

- 488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op
- 488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op

Vesitekniikka

- 488122S: Statistical Methods in Hydrology, 5 op
- 488124S: Advanced Course in Hydrology, 5 op
- 488113S: Basics of surface water quality modelling, 5 op

Yhdyskuntatekniikka, voit valita lisäksi 488131S Geoympäristötekniikka sekä 488123S River Engineering and Hydraulic Structures

- 488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op
- 460163S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op
- 488132S: Cold Climate Engineering, 5 op

Tuotantotalouden opintosuunnan moduuli

A432234: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Tuotantotalous, Tuotantotalouden osaamiskokonaisuus, 60 op

Pakollisuus

- 555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op
- 555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op
- 555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

Valitse 2

- 555285A: Projektinhallinnan peruskurssi, 5 op
- 555242A: Product development, 5 op
- 555226A: Operations and Production, 5 op

Täydentävä moduuli (vähintään 30 op)

Tähän moduuliin sisältyy pakollinen 488005S Syventävä työharjoittelu, 5 op.

Täydentävän moduulin opiskelija valitse joko valmiista täydentävistä moduuleista alla tai kokoaa sen ohjatusti Oulun yliopiston vähintään aineopintotasoisista opintojaksoista tai opinnoista muissa yliopistoissa Suomessa tai ulkomailta. Täydentävään moduuliin kootaan opintoja niin paljon, että DI-tutkinnon kokonaislaajuudeksi diplomityön kanssa tulee vähintään 120 op.

Opiskelija, joka haluaa suorittaa suunnittelijapätevyyyksiin tähtääviä opintoja, valitsee vähintään 20 op rakenteiden mekaniikkaa ja rakenteiden suunnittelua tai infrapuolen opintoja. Vaadittavat opintomäärät tällä hetkellä eri pohjarakenteiden suunnittelutasoihin voi tarkistaa FISE:n internet-sivuilta.

Syventävä työharjoittelu

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Materiaalitekniikan osaamiskokonaisuus

A432253: Ympäristötekniikan täydentävä moduuli, Materiaalitekniikan osaamiskokonaisuus, 29,5 op

Pakollinen

465101A: Johdanto konetekniikan materiaaleihin, 5 op

465102A: Konetekniikan materiaalit, 5 op

465107A: Fysikaalisen metallurgian perusteet, 5 op

465115S: Terästen valmistus ja ominaisuudet, 5 op

Valitse 10 op

465105A: Materiaalin tutkimustekniikat, 5 op

465063S: Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa, 7 op

465064S: Metalliseosten lujuus, 7 op

465111S: Hitsausmetallurgia, 8 op

465113S: Metallien vauriomekanismit, 5 op

465116S: Valssaustekniikka, 10 op

Opiskelijan oma täydentävä moduuli

Yhdyskuntatekniikan osaamiskokonaisuus

A432256: Ympäristötekniikan täydentävä moduuli, Yhdyskuntatekniikan osaamiskokonaisuus, 0 - 70 op

Yhdyskuntatekniikka

488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op

488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op

488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

488125S: Vesihuollon verkostot, jatkokurssi, 5 op

492604S: Louhintatekniikka, 5 op

466115S: Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa, 5 op

Rakenteiden mekaniikka ja suunnittelu

461102A: Statiikka, 5 op

461103A: Lujuusoppi I, 5 op

461107A: Elementtimenetelmät I, 5 op

461106A: Dynamiikka, 5 op

466101A: Talonrakennuksen perusteet, 5 op

466107S: Betonirakenteiden suunnittelu, 6 op

466109S: Betoniteknologia, 5 op

466105S: Teräsrakenteiden suunnittelu, 6 op

466113S: Rakentamistalous, 5 op

Diplomityö ja siihen liittyvät opinnot (30 op)

Valitse pakollinen diplomityö 30 op.

480429S: Kypsyysnäyte/ympäristötekniikka, 0 op

Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Clean Production Study Option (120 op)

BEE/Clean Production Basic and Advanced Modules must add up in total **90 cr**. All courses in the **Basic Module** (30 cr) of the CP study option are compulsory. The **Advanced Module** (60 cr) contains both compulsory and optional studies.

Basic Module of the Clean Production Study Option 30 ECTS

A432225: Module of Option / Basic Module of Clean production, 28 - 31 op

Compulsory

- 030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op
- 900017Y: Survival Finnish, 2 op
- 900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op
- 488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op
- 477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op
- 488401A: Introduction to the Barents Region, 2 op
- 477307S: Research Methodology, 5 op
- 477041S: Experimental Design, 5 op
- 477203A: Process Design, 5 op
- 488402S: Sustainable Development, 5 op

Advanced Module of the Clean Production Study Option 60 ECTS

A432275: Advanced Module/Clean Production, 30 - 62 op

Compulsory

- 488203S: Industrial Ecology, 5 op
- 488202S: Production and Use of Energy, 5 op
- 477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op
- 488221S: Environmental Load of Industry, 5 op
- 488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op
- 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Optional; choose 30 ECTS

- 488201A: Environmental Ecology, 5 op
- 477523S: Simulointi, 5 op
- 477209S: Chemical Process Simulation, 5 op
- 477306S: Non-ideal Reactors, 5 op
- 477223S: Advanced Process Design, 5 op
- 477305S: Virtausdynamiiikka, 5 op
- 477311S: Advanced Separation Processes, 5 op
- 477310S: Advanced Catalytic Processes, 5 op
- 488206S: Sustainable Energy Project, 5 op

Water and Environment Study Option (120 op)

BEE/Water and Environment Basic and Advanced Modules must add up in total **90 cr**. All courses in the **Basic Module** (30 cr) of the WE study option are compulsory. The **Advanced Module** (60 cr) also contains only compulsory studies.

Basic Module of the Water and Environment Study Option 30 ECTS

A432226: Module of Option/Basic Module of Water and Environment, 30 op

Compulsory

- 030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op
- 900017Y: Survival Finnish, 2 op

900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op
 488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op
 477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op
 488401A: Introduction to the Barents Region, 2 op
 477307S: Research Methodology, 5 op
 477041S: Experimental Design, 5 op
 477203A: Process Design, 5 op
 488402S: Sustainable Development, 5 op

Advanced Module of the Water and Environment Study Option 60 ECTS

A432276: Advanced Module/Water and Environment, 60 op

Compulsory

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op
 488108S: Groundwater Engineering, 5 op
 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
 488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op
 488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op
 488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op
 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op
 488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op
 488113S: Basics of surface water quality modelling, 5 op
 488122S: Statistical Methods in Hydrology, 5 op
 488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op
 488124S: Advanced Course in Hydrology, 5 op

Master's Thesis and Maturity Test Module (30 op)

Choose the Master's Thesis (compulsory, 30 ECTS) of your own study option:

- [488997S](#) Master's Thesis/ Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering, Clean Production, or
- [488998S](#) Master's Thesis/ Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering, Water and Environment.

In addition, a written Maturity Test (0 cr) is compulsory in this Module.

Master's Thesis - Alternative Content

480429S: Kypsyysnäyte/ympäristötekniikka, 0 op
 488997S: Master's Thesis/ Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering, Clean Production, 30 op
 488998S: Master's Thesis/Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering, Water and Environment, 30 op

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

488402A: Sustainable Development, 3 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

A431123: Perusopinnot, prosessitekniikka, 70 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Perusopinnot

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on luoda uudelle opiskelijalle kokonaiskuvaa prosessi- ja ympäristötekniikasta ja sen eri osa-alueista sekä tutustuttaa opiskelija alan käsitteistöön. Lisäksi tavoitteena on tehdä näkyväksi yhteyksiä prosessitekniikkaa lähellä oleviin aloihin

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. Yksikköprosessit ja taseajattelu. 2. Ympäristövaikutukset ja niiden jaottelu. 3. Mekaaniset ilmiöt. 4. Aineen-, lämmön- ja liikemääränsiirto. 5. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 6. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 7. Prosessien dynamiikka ja säätö. 8. Mittaukset ja mitattavuus.

Järjestämistapa:

Ryhmätyöt ja niitä tukeva kontaktiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 16 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien

488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Käräjäoja, Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488011P	Ympäristötekniikan perusta	5.0 op
477012P	Automaatiotekniikan perusta	5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeissa III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. materiaalihallinnan, ilmiötarkastelun ja automaation näkökulmista) sekä tunnistaa prosessi- ja ympäristötekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisvaltaisen prosessisuunnittelun ja luonnonvarojen käytön kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevilla opintojaksoilla.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti seitsemään teemaan, jotka ovat: 1. Materiaalit tuotantoprosesseissa. 2. Vesivarat ja maankäyttö. 3. Kunnostustekniikat. 4. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 5. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 6. PI-kaaviot. 7. Valvonta ja operointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 14 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa vektorialgebran käsitteet ja osaa käyttää vektorialgebraa analyttisen 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:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 55 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 analyttinen geometria.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintjakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031075P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 5.0 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaali-termisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemista. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourier-sarjat. Usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

031010P Matematiikan peruskurssi I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

<http://www.oulu.fi/yliopisto/opiskelu/arvostelu>

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031076P Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO) 5.0 op

800320A Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

031017P Differentiaaliyhtälöt 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031078P: Matriisialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031078P Matriisialgebra (AVOIN YO) 5.0 op

031019P Matriisialgebra 3.5 op

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat sekä osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä sekä laatimaan ja testaamaan hypoteesejä.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, jakaumien tunnusluvut, tunnuslukujen estimointi, hypoteesien testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h/laskuharjoitukset 22 h/itsenäistä työtä 68 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031011P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

761111P: Perusmekaniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761118P	Mekaniikka 1	5.0 op
761118P-02	Mekaniikka 1, laboriotyöt	0.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
ay761111P	Perusmekaniikka (AVOIN YO)	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op

Laajuus:

5 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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboriotyötä (8 h), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 1-14. Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

3 osatenttiä ja päätekoe tai loppukoe

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/761111P/etusivu>

761113P: Sähkö- ja magnetismioppi, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

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
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op
761103P	Sähkö- ja magnetismioppi	4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h), 2 laboratoriotyötä (8 h), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

3 osatenttiä ja päätekoe tai loppukoe

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761113P/>

780120P: Kemian perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 5.0 op

780109P Kemian perusteet 4.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, puskuriliuokset, happo-emästitraus, termodynamiikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Lukion pakollinen kemian oppimäärä (1.kurssi)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

HUOM! Opintojakso ei kuulu kemian 25 op:n opintokokonaisuuteen.

Oppimateriaali:

Tro, N.J., Principles of Chemistry. A Molecular Approach, Pearson, 3. painos, 2016

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780116P	Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO)	5.0 op
780103P2	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780108P	Orgaanisen kemian peruskurssi	6.0 op
780112P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	4.0 op
780103P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	6.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kirjatenttinä myös englanniksi.

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää orgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata niillä orgaanisen kemian ilmiöitä. Hän osaa nimetä orgaanisten yhdisteiden rakenteita, selittää ominaisuuksia ja päätellä perusreaktiotyyppejä ja ratkaista niiden mekanismeja.

Sisältö:

Orgaanisten yhdisteiden perustyyppit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita (additio, eliminaatio, substituutio, elektrofiilinen aromaattinen substituutio), reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismityyppit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, 10 tuntia harjoituksia, 80 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, biologia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Fysikaaliset tieteet, fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, valinnainen.

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian kurssit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

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 tai uudempi, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780123P: Kemian perustyöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780127P Kemian perustyöt 5.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratoriossa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määrittämenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratoriossa käytettävät välineet. Työ- ja määrittämenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Määrittämenetelmiin liittyviä lasku- ja harjoitustehtäviä. Raportin ja työpäiväkirjan laatiminen.

Järjestämistapa:

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti suoritettavat esi-, lasku- ja harjoitustehtävät sekä oppimispäiväkirjan kirjoitus.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 40 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 92 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Biokemia, prosessiteknikka, ympäristötekniikka, aineenopettajat 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Kemian perusta (780120P, 5 op) *tai* Kemian perusteet (780109P, 4 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P, 6 op). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kemian perusta (780120P, 5 op), Kemian perusteet (780109P, 4 op), Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P 5 op).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780123P.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin, niihin liittyviin lasku- ja harjoitustehtäviin, oppimispäiväkirjojen kirjoittamiseen sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista ja oppimispäiväkirjojen kirjoitettuna määräajassa. Työselostus on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

477000P: Opintojen ja työuran suunnittelu, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030001P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op / 28 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2 vsk 1, tilaisuuksia koko opintopolun ajan

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan uusi opiskelija tunnistaa korkeakoulun opiskelijajärjestelmän ja ympäristön sekä yliopistokoulutuksen yhteiskunnallisen merkityksen. Opiskelija osaa suunnitella omia opintojaan sekä ajankäyttöään koulutusohjelmansa opetussuunnitelmaan perustuen. Opiskelija tuntee opintojensa sisällön pääpiirteet, tietää mitä on opiskelemassa ja millaisia uravaihtoehtoja valmistuneella on. Opiskelija tunnistaa oman osaamisensa, osaa kertoa sen ja käyttää hyödykseen työnhaussa ja uran suunnittelussa.

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 palvelujen ja tietoaisteistojen esittely. Oula-tietokannan opetus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Pienryhmäohjaus, oma-opettajan ohjaus, tiedekunnan ja koulutusohjelmien järjestämät informaatiotilaisuudet sekä itsenäistä työskentelyä. Lisäksi ryhmäohjauksia tarpeen mukaan opintojen myöhäisemmissä vaiheissa.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan 1. vuoden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Opinto-opas, Teekkarin työkirja ja muu orientaation aikana jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen, omaopettajan ohjaustilaisuuksiin ja informaatiotilaisuuksiin sekä oman opintosuunnitelman valmistelemineen (OodiHOPS). Suoritukseen kuuluu Syventävän työharjoittelun (477005S) seminaarien kuuntelua (3 krt) ja osallistuminen kirjastoon tutustumiseen sekä kahteen teemaluentoan (Ajankäyttö ja suunnitelmallinen opiskelu, Oppiminen on taitolaji).

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ursula Heinikoski, Sassali, Jani Henrik**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, Biokemia 3. vsk syyslukukausi, Biologia 3. vsk syyslukukausi, Fysiikka ja matematiikka 3.vsk syyslukukausi, Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi, Kemia 3. vsk syyslukukausi, Maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, Konetekniikka 3. vsk , Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevätlukukausi , Sähkö- ja tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk, Tuotantotalous 3. vsk

Osaamistavoitteet:

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

Kohderyhmä:

Pakollinen kaikille teknillisen tiedekunnan, tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä arkkitehtuurin tiedekunnan opiskelijoille. Luonnontieteellisessä tiedekunnassa pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian ja maantieteen opiskelijoille. Vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

verkko-oppimateriaali <https://wiki.oulu.fi/display/030005P>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaatikot, tellustieto(at)oulu.fi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.1995 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Taitotaso:**[CEFR B2 - C1](#)**Asema:**

This course is compulsory for the students who have chosen English as their foreign language. (See the foreign language requirements for your own degree programme.)

Lähtötasovaatimus:

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills acquired otherwise. If you need to take English, but lack this background, please get in touch with the [Languages and Communication contact teacher](#) for your department to discuss individual solutions.

Laajuus:

6 ECTS credits (The workload is 160 hours.)

STUDENTS OF ENGINEERING: The course consists of 3 x 2-ECTS modules.

STUDENTS OF ARCHITECTURE: The course consists of 2 x 3-ECTS modules.

Students with the matriculation exam grade *Laudatur* or *Eximia cum laude approbatur* will be exempted from part of the course (2 ECTS credits).

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

STUDENTS OF ENGINEERING:

PYO, KO, TuTa: *1st & 2nd* years of studies, beginning 1st year autumn.

SO & CSE: 2nd & 3rd years of studies, beginning 2nd year autumn.

STUDENTS OF ARCHITECTURE:

1st & 2nd years of studies, beginning 1st year spring and continuing 2nd year autumn.

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you will be able to

- demonstrate efficient strategies and methods for developing and maintaining your English proficiency
- communicate using the core vocabulary required for professional language use in your field
- apply language skills, intercultural awareness and presentation techniques necessary for working in a multicultural environment
- use language, culture and communication skills at a B2-C1 CEFR level in accordance with your own professional needs.

Sisältö:

In this course, you will focus on developing oral and written English language skills which enable you to follow developments in your own professional field and manage successfully in an international, intercultural working environment.

STUDENTS OF ENGINEERING:

The course consists of three modules:

1. first, [Professional English for Technology](#) (PET, 2 ECTS credits),
2. then **two modules** (2 ECTS credits each) from a [free-choice module menu, in which each module has its own content](#). These modules allow you to develop further skills in specific core areas. Read

the module descriptions with care so that you choose modules which match your own needs, interests and level.

TuTa students, however, take ONE module from the free-choice menu and then, in second year autumn,

the [902143Y, Company Presentations](#) module, which is integrated with a course in their own department

([555226A Operations and production](#)) .

STUDENTS OF ARCHITECTURE:

The course consists of two modules:

See the course description of each module ([902011P-38](#) module A and [902011P-39](#) module B for a detailed explanation of the course content.

Järjestämistapa:

STUDENTS OF ENGINEERING: The mode of delivery varies according to the modules you take. See the course descriptions for the individual modules.

STUDENTS OF ARCHITECTURE: face-to-face teaching in the premises of your own department and independent study

Toteutustavat:

STUDENTS OF ENGINEERING: The teaching methods and learning activities depend on which free-choice modules you choose. See the course descriptions for the individual modules.

STUDENTS OF ARCHITECTURE:

The classroom teaching comprises about 50% of the total student workload for the course and includes mini-lectures, group and teamwork, student presentations. The independent work component comprises online work and independent study in preparation for classroom activities.

Kohderyhmä:

Students of the Faculty of Technology

- **all Engineering Departments**
- **the Department of Architecture**

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials will be provided by the teacher.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods vary according to the individual modules taken. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the module.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

pass / fail.

Vastuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

[See the Languages and Communication Study Guide, English, TTK.](#)

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

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

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

Ei opintojaksokuvauksia.

A431125: Yhteiset aineopinnot, prosessitekniikka, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Aineopinnot

477121A: Partikkelitekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2022

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477101A Partikkelitekniikka 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto prosessit. Opiskelija osaa selittää ko. prosesseihin kuuluvat keskeiset ilmiöt, tunnistaa laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan tekniikan perusta I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Koti- / ryhmätyötehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2023

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477102A Fluidi- ja partikkelitekniikka II 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa materiaalin käsittelyn mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Opiskelija osaa selittää yksikköprosessien ja laitteiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Nesteet ja lietteet: fluidimekaniikka ja reologia, pumppaus ja hydraulinen kuljetus, sekoitus. Kaasut ja aerodispersiot: kaasudynamiikka, komprimointi, pneumaattinen kuljetus. Rakeinen bulkkimateriaali: ominaisuudet, varastointi, mekaaninen kuljetus, sekoitus ja leijutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477101A Partikkelitekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Kotitehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488309A: Biokatalyyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488212A Katalyyysin perusteet 5.0 op

488308A Entsyymitekniikka 2.0 op

488301A Mikrobiologia 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodeissa 1. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi kolmannella vuosikurssilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä mitä ovat biokatalyytit. Hän osaa kertoa kuinka eri mikrobeja sekä entsyymejä voidaan hyödyntää biokatalyytteinä ja hän osaa antaa esimerkkejä erilaisista biokatalyyttien sovelluksista. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien kasvusta ja kasvatuksesta ja

niiden hyödyntämisestä erilaisten tuotteiden tuotannossa. Opiskelija tunnistaa entsyymien rakenteen ja reaktio-olosuhteiden vaikutukset niiden toimintaan sekä osaa selittää entsyymireaktioiden ja entsyymikinetiikan perusteet. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien ja entsyymien soveltuvuudesta teollisuudessa hyödynnettäväksi.

Sisältö:

Mikrobit ja entsyymit biokatalyytteinä sekä biokatalyyttien käyttö teollisuussovelluksissa. Prokaryootti- ja eukaryoottisolujen rakenteelliset ja toiminnalliset ominaispiirteet, aineenvaihdunta, aineenvaihduntatuotteet ja fysiologia ja kasvu teollisuussovellusten näkökulmasta. Entsyymien rakenne ja toiminta, entsyymireaktiot sekä reaktioiden kinetiikka.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena

Toteutustavat:

Luento-opetus 50 h / kotitehtävät ja verkkotyöskentely 10 h/ itsenäinen opiskelu 73 h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali; Madigan MT, Martinko JM & Parker J: Brock Biology of Micro-organisms. Prentice Hall, 13. tai uudempi painos. 978-0-321-73551-5; Illanes A (ed.): Enzyme Biocatalysis - Principles and Applications. Springer. 978-90-481-7854-4; Aittomäki E ym.: Bioprosessitekniikka. WSOY 2002. 951-26995-6; muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät sekä lopputentti tai välikokeet. Arvosana koostuu välikokeista tai loppukokeesta sekä kotitehtävistä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuhenkilö:

TkT Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488052A: Introduction to Bioproduct and Bioprocess engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488054A	Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan	5.0 op
488054A	Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan	5.0 op
488302A	Bioteekniikan perusteet	5.0 op
477103A	Sellu- ja paperitekniikka	3.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 3rd (Bachelor's) year

Osaamistavoitteet:

After completing this course, a student should be able to identify key renewable natural resources and their sustainable and economical processing via mechanical, chemical and biotechnological methods. The student is able to recognize the major properties of the bioproducts and their use in different applications.

Sisältö:

Renewable raw materials and their properties, value chains of biomass processing, recycling of biomaterials, bioenergy, and economical and environmental aspects. Industrial biotechnology for food and pharmaceutical applications, materials industries and environmental applications.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 48 h/ self-study 85 h.

Kohderyhmä:

Bachelor students in process engineering and environmental engineering.

Esitietovaatimukset:

488309A Biocatalysis or respective knowledge in biocatalysis.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures. Supplementary material: Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology; Aittomäki E et al.: Bioprosessiteknikka. WSOY 2002. 951-26995-6.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, intermediate exams and/or final exam. Grade will be composed of lecture exams and/or final exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University teacher Johanna Panula-Perälä, Adjunct professor Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

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:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia), mikroluokkaharjoitus (2 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi yhteensä 6 tuntia ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Material will be distributed during lectures and exercises. It is also available (in Finnish) at <http://www.oulu.fi/pyomet/477401a>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Kurssista (mm. aikataulusta, aineistosta, suoritustaatuksista, jne.) löytyy lisätietoa kurssin www-sivuilta osoitteesta: <http://www.oulu.fi/pyomet/477401a>.

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tiina Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävä harjoitustehtävä

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssin Prosessitekniikan perusta eli Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua, jotka molemmat tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen. Lisäksi opiskelijat tekevät ryhmissä harjoitustehtävän, joka arvioidaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477202A Reaktorianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

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. Ideaalireaktorioiden analyysin avulla saatavat reaktorin ja reaktio-olosuhteiden valintaa sekä reaktorisysteemin suunnittelua koskevat yleiset heuristiset säännöt.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40 h ja itsenäistä opiskelua 90 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, 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

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype
You'll need Skype Credit Free via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477052A: Virtaustekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta fluidin liikkeeseen. 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 avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Makrotaseet. Virtaus putkissa ja avouomissa.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch W.W. & Rothmayer A.P. Fluid Mechanics, 7. painos, Wiley 2013. ISBN 978-1-118-318676.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477323A	Aineen- ja lämmönsiirto	5.0 op
477302A	Lämmönsiirto	3.0 op
477303A	Aineensiirto	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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. Vertaillen lämpöenergiasta hyödyksi saatua mekaanista työmäärää hän osaa soveltaa eksergia-periaatetta ja jakaa sen perusteella energian käytöstä koituneet kustannukset jalostusasteen perusteella oikeissa suhteissa.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in diffuusiolain avulla. 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:

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. Diffuusio. Fickin diffuusiolaki. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulenttisysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttiä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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-nesteeuutto, 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. Tislauk. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteeuutto ja ylikriittinen uutto. Kiteytys. Adsorptio. Kromatografiaerotukset. Kalvoerotukset. Reaktiiviset erotusoperaatiot. Erotusprosessien valintaan vaikuttavat tekijät. Erotusmenetelmän valinta, erotussekvenssien synteesi ja suunnittelu sekä heuristiset suunnittelumenetelmät. Erotusprosessien energiateknikka. Ilmiöintegointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 58 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto; tai opintojaksoja 477052A Virtaustekniikka ja 47312A Lämmön- ja aineensiirto.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Seader, J.D., Henley, E.J. & Roper, D.K.: Separation Processes Principles. Wiley 2011, 821 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson voi suorittaa joko kahdella välikokeella kurssin aikana tai lopputentillä. Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures and design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30h, group work 50h and self-study 50h

Kohderyhmä:

Bachelor students

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Scale 0-5

Vastuuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477402A: Kiinteät epäorgaaniset materiaalit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tanskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

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).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus (yhteensä 36 tuntia) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät.

Kohderyhmä:

Prosessitekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei vaadittavia esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii alustuksena syventäviin metallurgian opintoihin sekä tarjoaa materiaaalilähtöisen näkökulman teollisten prosessien tarkasteluun. Se on osa opintoja, joiden tavoitteina on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa sekä tuotannollisen toiminnan kokonaisuuksien hallinnassa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali. Saatavissa kurssin [www-sivulta](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tunti-/kotitentit

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Pekka Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

A431126: Automaatiotekniikka, 25 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Opintosuunnalle valmistava moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Automaatiotekniikka***477051A: Automaatiotekniikka, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hiltunen, Jukka Antero, Aki Sorsa**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477601A Prosessiautomaatiojärjestelmät 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa tulkita ja piirtää PI-kaavioita sekä valita ja mitoittaa tavallisimmat kenttälaitteet. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

Sisältö:

Teollisuusautomaation toiminnot ja rakenne, automaation hankinta ja toimitus projektina, PI-kaaviot ja instrumentointi, automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat, järjestelmien konfigurointi ja logiikkaohjelmointi, automaatioissa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, demonstraatioita, konfigurointi- ja logiikkaohjelmointiharjoituksia, teollisuusvierailu

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 448010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Opintomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 40 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477501A: Prosessidynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes, Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yksikköprosessien dynaamisia aine- ja energiataseita ja ratkaista niitä siirtofunktio- ja säätötekniikalla. Hänelle syntyy myös käsitys yksittäisten prosessien säädön ja niiden dynaamisen käyttäytymisen yhteydestä.

Sisältö:

Prosessimallit, prosessidynamiikan peruskäsitteet, dynaamiset tasemallit, koottujen ja jakaantuneiden parametrien mallit, lämmönvaihtimien mallit ja säätö, kemiallisten reaktoreiden mallit ja säätö, eksotermisen sekoitusreaktorin mallit ja säätö, tislauksen mallit ja säätö, laajempin prosessikokonaisuuksien mallintaminen

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säättöjärjestelmien analyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäviin kursseihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw Kogakus ha Ltd., Tokyo 1973, 558 s.; Yang, W.J., Masubuchi, M.: Dynamic Process and System Control. Gordon and Breach Science Publishers, New York 1970. 448 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät, tunneilla laskettavat laskut ja tuntitentin.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi Prosessidynamiikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Diamond, W.J.: Practical Experiment Designs for Engineers and Scientists. Lifetime Learning Publications, Belmont Ca. 1981.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tuntitentit

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477602A Säätojärjestelmien analyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Laplace- muunnos, siirtofunktiot ja lohkokaaaviot, dynaamiset järjestelmät, säätöjärjestelmien taajuus- ja aika-alueanalyysi, järjestelmien stabiilisuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II ja 477051A Automaatiotekniikka suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei ole

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) Sääntötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, johon saa lisäpisteitä kotitehtävistä. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Arviointiasaiteikko:

Käytetään numeerista arviointiasaiteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477622A: Sääntöjärjestelmien suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477603A Sääntöjärjestelmien suunnittelu 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa PID-säätimet prosessille ja virittää ne asetettujen vaatimusten mukaan sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä.

Sisältö:

Laplace-taso vs. aikataso, systeemin navat, suljettu piiri ja sen suunnitteluspesifikaatiot, PID-säätö ja sen viritys, Matlab säädön suunnittelijan työkaluna, säätösuunnittelu taajuustasossa

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suositellaan opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II sekä 477602A Säättöjärjestelmien analyysi suorittamista etukäteen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s. Oheiskirjallisuus: Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 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. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Enso Ikonen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

A431124: Työelämään valmentavat opinnot, prosessitekniikka, 25 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Työelämään valmentavat opinnot

555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Majava

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay555225P Tuotantotalouden peruskurssi (AVOIN YO) 5.0 op

555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa. Hän osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan kuvaamisessa ja arvioinnissa. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat yritysten taloudelliseen toimintaan. Opiskelija osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa, kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna. Hän osaa laskea tuotteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa ja laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen pohjalta sekä tehdä niiden perusteella johtopäätöksiä.

Sisältö:

Tuotanto ja tuottavuus, tuotantostrategiat, ennustaminen, kustannuslaskenta, investointitoiminta, kestävä kehitys, kapasiteetin hallinta, sijaintipaikan valinta, tuotannon layout, henkilöstöasiat, toimitusketjun hallinta, alihankinta, varastojen hallinta, tuotannon suunnittelu, MRP ja ERP, tuotannon ohjaus, Just-in-Time & Lean, kunnossapito.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

Toteutustavat:

Verkkoluento-opetus 20 h / harjoitukset 18 h / itsenäistä opiskelua 96 h.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissä tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

Kurssilla ei ole esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitusmateriaali. Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on yhdeksän pakollista viikkotehtävää, joista vähintään puolet tulee suorittaa hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

TkT Jukka Majava.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssit 555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3 op ja 555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2 op.

555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henri Jounila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ 2.0 op

555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet 3.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää työsuojeluun liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet. Hän kykenee arvioimaan työsuojelun merkitystä työterveyden, työturvallisuuden ja yleisesti työhyvinvoinnin edistämisessä. Opiskelija kykenee yhdistämään työsuojeluasiat tärkeäksi osaksi yrityksen tuottavuuden ja laadun parantamista. Lisäksi opiskelija kykenee tunnistamaan työympäristön erilaisia vaaratekijöitä ja osaa hyödyntää yleisiä ja yksityiskohtaisempia turvallisuusanalyyskejä. Hän osaa selittää tekniikan, organisaation ja ihmisen merkitystä ja vaikutuksia riskeihin ja onnettomuuksiin. Lisäksi hän kykenee muodostamaan käsityksen turvallisuusjohtamisesta ja riskienhallinnasta.

Sisältö:

Työsuojelun ja turvallisuusjohtamisen merkitys työvoiman terveyttä turvaavana ja edistävänä sekä töiden kehittävyttä ja tuottavuutta lisäävänä toimintana, työsuojelu muuhun insinöörityöhön integroituna myös laatua ja tuottavuutta sekä organisaatiota kehittävänä toimintana, lainsäädäntö ja standardit, työsuojelu työpaikalla: työsuojeluyhteistoiminta ja -valvonta sekä työterveyshuolto, linjaorganisaation mahdollisuudet ja vastuut sekä turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskulttuuri, erilaiset vaarat ja riskit sekä niiden tekninen ja toiminnallinen hallinta turvallisuusjohtamisen menetelmien kuten turvallisuusanalyysien avulla, onnettomuudet ja tapaturmat sekä niiden tutkiminen ja vakuuttaminen, yrityksen kokonaisturvallisuus safety- ja security-näkökohtineen, yhteisten työpaikkojen riskienhallinta, työturvallisuuskortti ja HSEQ-kokonaisuus tilaaja-toimittaja-yhteistyössä, työsuojelukokonaisuus ja muut ajankohtaiset aihepiiriin kuuluvat asiat.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja luentotehtävät 26 h / harjoitustyö 40 h / itsenäistä opiskelua 68 h. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Harjoitustyöt tehdään pääosin pienryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosanaan vaikuttaa harjoitustyö (50 % arvosanasta) ja tentti (50% arvosanasta).

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Henri Jounila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssit 555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet + 555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ.

477004A: Työharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488001A Työharjoittelu (YMP) 3.0 op

477001A Työharjoittelu (PO) 3.0 op

Laajuus:

5 op / 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan kandidaattiopintojen aikana

Osaamistavoitteet:

Työharjoittelun aikana opiskelija tutustuu työelämään mielellään omalle opiskelualalleen. Opiskelija saa työharjoittelusta yleisnäkemyksen työelämästä ja mielellään alasta, jolla hän loppututkinnon suorittamaan tulee työskentelemään. Oman alan työharjoittelu tukee ja edistää teoreettista opiskelua. Lisäksi opiskelija saa yleiskuvan yrityksen ja sen tuotannon/toiminnan teknisestä ja taloudellisesta organisoinnista, hallinnosta ja työnjohdosta. 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.

Sisältö:

-

Järjestämistapa:

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.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työharjoittelu hyväksytetään omaopettajalla 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 harjoittelua enintään 5 opintopistettä.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op

Taitotaso:

-

Asema:

Pakollinen opintojakso

- kaivannaisalan tiedekunnan kaivostekniikan ja rikastustekniikan opiskelijoille
- teknillisen tiedekunnan konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille
- tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijoille

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. opintovuosi: prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat
3. opintovuosi: kaivos- ja rikastustekniikan, konetekniikan sekä sähkö-, tietoliikenne- ja tietotekniikan opiskelijoille

Osaamistavoitteet:**Prosessi- ja ympäristötekniikka:** Opiskelija osaa

- tuottaa yleistajuisen ja tavoitteellisen tekstin omalta alaltaan
- pitää yleistajuisen ja tavoitteellisen asiantuntijaesitelmän
- käyttää visuaalisen viestinnän keinoja tarkoituksenmukaisesti
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

Konetekniikka: Opiskelija osaa

- analysoida omia viestintätaitojaan ja peilata niitä muuttuvan työelämän tarpeisiin
- toimia tavoitteellisesti yksilö- sekä ryhmäviestintätilanteissa
- soveltaa oppimaansa jatkossa viestintää suunnitellussa
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

Sähkö-, tieto- ja tietoliikennetekniikka: Opiskelija osaa

- soveltaa tieteellisen kirjoittamisen käytänteitä ja kandidaatintyön ohjeita
- kohdentaa, jäsenellä, argumentoida ja havainnollistaa viestinsä tarkoituksenmukaisesti
- realistisesti arvioida omaa viestintäosaamistaan, viestejään sekä toimintaansa
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

Sisältö:**Prosessi- ja ympäristötekniikka:** tavoitteellinen viestintä, vastaanottajan merkitys, yleistajuisen puhutun ja kirjoitetun tekstin rakenne ja havainnollistaminen, kirjoitusprosessi, palautetaidot**Konetekniikka:** työelämätaidot, vakuuttava ja tavoitteellinen viestintä, asiatyylisen ammattitekstin ominaispiirteet, kuunteleminen, toimivan ryhmän piirteet, havainnollistaminen ja palautetaidot**Sähkö-, tieto- ja tietoliikennetekniikka:** kirjoitusprosessi, kirjoittamisen apukeinot, tutkimusraportin ja seminaariesityksen rakenne, viittaustekniikka, asiatyyli ja oikeinkirjoitus, argumentointi, havainnollistaminen ja palautetaidot**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta noin 20 tuntia (pienryhmissä, seminaareissa, työpajoissa), itsenäistä työtä noin 34 tuntia

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan sekä tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sähkötekniikan, tietotekniikan ja tietoliikennetekniikan kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen, Kaija (TTK: konetekniikka ja TST)

Toropainen, Outi (TTK: Prosessi- ja ympäristötekniikka)

Työelämäyhteistyö:

-

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 luottamustoimessa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

477990A: Kandidaatintyö / Prosessitekniikka, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488990A Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka 8.0 op

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

A432123: Perusopinnot, ympäristötekniikka, 70 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Perusopinnot

477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Aki Sorsa**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on luoda uudelle opiskelijalle kokonaiskuvaa prosessi- ja ympäristötekniikasta ja sen eri osa-alueista sekä tutustuttaa opiskelija alan käsitteistöön. Lisäksi tavoitteena on tehdä näkyväksi yhteyksiä prosessitekniikkaa lähellä oleviin aloihin

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. Yksikköprosessit ja taseajattelu. 2. Ympäristövaikutukset ja niiden jaottelu. 3. Mekaaniset ilmiöt. 4. Aineen-, lämmön- ja liikemääränsiirto. 5. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 6. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 7. Prosessien dynamiikka ja säätö. 8. Mittaukset ja mitattavuus.

Järjestämistapa:

Ryhmätyöt ja niitä tukeva kontaktiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 16 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen.
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien

488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Käräjäoja, Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488011P	Ympäristötekniikan perusta	5.0 op
477012P	Automaatiotekniikan perusta	5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeissa III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. materiaalihallinnan, ilmiötarkastelun ja automaation näkökulmista) sekä tunnistaa prosessi- ja ympäristötekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisvaltaisen prosessisuunnittelun ja luonnonvarojen käytön kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevilla opintojaksoilla.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti seitsemään teemaan, jotka ovat: 1. Materiaalit tuotantoprosesseissa. 2. Vesivarat ja maankäyttö. 3. Kunnostustekniikat. 4. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 5. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 6. PI-kaaviot. 7. Valvonta ja operointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 14 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-3

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 55 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031075P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 5.0 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaali- ja potenssisarjojen suppenemista. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourier-sarjat. Usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

031010P Matematiikan peruskurssi I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

<http://www.oulu.fi/yliopisto/opiskelu/arvostelu>

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031076P	Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO)	5.0 op
800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031078P: Matriisialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031078P	Matriisialgebra (AVOIN YO)	5.0 op
031019P	Matriisialgebra	3.5 op

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat sekä osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä sekä laatimaan ja testaamaan hypoteeseja.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttujat, jakaumien tunnusluvut, tunnuslukujen estimointi, hypoteesien testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h/laskuharjoitukset 22 h/itsenäistä työtä 68 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031011P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

761111P: Perusmekaniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761118P	Mekaniikka 1	5.0 op
761118P-02	Mekaniikka 1, laboratoriotyöt	0.0 op
761118P-01	Mekaniikka 1, luennot ja tentti	0.0 op
ay761111P	Perusmekaniikka (AVOIN YO)	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op

Laajuus:

5 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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (8 h), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 1-14. Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

3 osatenttiä ja päätekoe tai loppukoe

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/761111P/etusivu>

761113P: Sähkö- ja magnetismioppi, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**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
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op
761103P	Sähkö- ja magnetismioppi	4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h), 2 laboratoriotyötä (8 h), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Edellyttää vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallitsemista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät.

Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

3 osatenttiä ja päätekoe tai loppukoe

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/761113P/>

780120P: Kemian perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 5.0 op

780109P Kemian perusteet 4.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, puskuriliuokset, happo-emästitraus, termodynamiikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Lukion pakollinen kemian oppimäärä (1.kurssi)

Yhteydet muihin opintoihin:

HUOM! Opintojakso ei kuulu kemian 25 op:n opintokokonaisuuteen.

Oppimateriaali:

Tro, N.J., Principles of Chemistry. A Molecular Approach, Pearson, 3. painos, 2016

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780116P Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO) 5.0 op

780103P2 Orgaaninen kemia I 6.0 op

780108P Orgaanisen kemian peruskurssi 6.0 op

780112P Johdatus orgaaniseen kemiaan 4.0 op

780103P Johdatus orgaaniseen kemiaan 6.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kirjaintenkinä myös englanniksi.

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää orgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata niillä orgaanisen kemian ilmiöitä. Hän osaa nimetä orgaanisten yhdisteiden rakenteita, selittää ominaisuuksia ja päätellä perusreaktiotyyppisiä ja ratkaista niiden mekanismeja.

Sisältö:

Orgaanisten yhdisteiden perustyyppit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita (additio, eliminaatio, substituoitio, elektrofiilinen aromaattinen substituoitio), reaktiosovelluksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, 10 tuntia harjoituksia, 80 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, biologia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Fysikaaliset tieteet, fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, valinnainen.

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian kurssit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

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 tai uudempi, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780123P: Kemian perustyöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780127P Kemian perustyöt 5.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratoriossa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määrittämenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratoriossa käytettävät välineet. Työ- ja määrittämenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Määrittämenetelmiin liittyviä lasku- ja harjoitustehtäviä. Raportin ja työpäiväkirjan laatiminen.

Järjestämistapa:

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti suoritettavat esi-, lasku- ja harjoitustehtävät sekä oppimispäiväkirjan kirjoitus.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 40 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 92 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Biokemia, prosessiteknikka, ympäristötekniikka, aineenopettajat 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Kemian perusta (780120P, 5 op) *tai* Kemian perusteet (780109P, 4 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P, 6 op). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kemian perusta (780120P, 5 op), Kemian perusteet (780109P, 4 op), Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P 5 op).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780123P.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin, niihin liittyviin lasku- ja harjoitustehtäviin, oppimispäiväkirjojen kirjoittamiseen sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/ hylätty

Vastuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista ja oppimispäiväkirjojen kirjoitettuna määräajassa. Työselostus on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

477000P: Opintojen ja työuran suunnittelu, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030001P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op / 28 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2 vsk 1, tilaisuuksia koko opintopolun ajan

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan uusi opiskelija tunnistaa korkeakoulun opiskelijajärjestelmän ja ympäristön sekä yliopistokoulutuksen yhteiskunnallisen merkityksen. Opiskelija osaa suunnitella omia opintojaan sekä

ajankäyttöään koulutusohjelmansa opetussuunnitelmaan perustuen. Opiskelija tuntee opintojensa sisällön pääpiirteet, tietää mitä on opiskelemaisissa ja millaisia uravaihtoehtoja valmistuneella on. Opiskelija tunnistaa oman osaamisensa, osaa kertoa sen ja käyttää hyödykseen työhaussa ja uran suunnittelussa.

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 palvelujen ja tietoaisteistojen esittely. Oula-tietokannan opetus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Pienryhmäohjaus, oma-opettajan ohjaus, tiedekunnan ja koulutusohjelmien järjestämät informaatiotilaisuudet sekä itsenäistä työskentelyä. Lisäksi ryhmäohjauksia tarpeen mukaan opintojen myöhäisemmissä vaiheissa.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan 1. vuoden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Opinto-opas, Teekkarin työkirja ja muu orientaation aikana jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen, omaopettajan ohjaustilaisuuksiin ja informaatiotilaisuuksiin sekä oman opintosuunnitelman valmistelemine (OodiHOPS). Suoritukseen kuuluu Syventävän työharjoittelun (477005S) seminaarien kuuntelua (3 krt) ja osallistuminen kirjastoon tutustumiseen sekä kahteen teemaluentoön (Ajankäyttö ja suunnitelmallinen opiskelu, Oppiminen on taitolaji).

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ursula Heinikoski, Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, Biokemia 3. vsk syyslukukausi, Biologia 3. vsk syyslukukausi, Fysiikka ja matematiikka 3.vsk syyslukukausi, Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi, Kemia 3. vsk syyslukukausi, Maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, Konetekniikka 3. vsk , Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk kevätlukukausi , Sähkö- ja tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk, Tuotantotalous 3. vsk

Osaamistavoitteet:

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

Kohderyhmä:

Pakollinen kaikille teknillisen tiedekunnan, tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä arkkitehtuurin tiedekunnan opiskelijoille. Luonnontieteellisessä tiedekunnassa pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian ja maantieteen opiskelijoille. Vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

verkko-oppimateriaali <https://wiki oulu.fi/display/030005P>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaatikot, tellustieto(at)oulu.fi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:[CEFR B2 - C1](#)**Asema:**

This course is compulsory for the students who have chosen English as their foreign language. (See the foreign language requirements for your own degree programme.)

Lähtötasovaatimus:

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills acquired otherwise. If you need to take English, but lack this background, please get in touch with the [Languages and Communication contact teacher](#) for your department to discuss individual solutions.

Laajuus:

6 ECTS credits (The workload is 160 hours.)

STUDENTS OF ENGINEERING: The course consists of 3 x 2-ECTS modules.

STUDENTS OF ARCHITECTURE: The course consists of 2 x 3-ECTS modules.

Students with the matriculation exam grade *Laudatur* or *Eximia cum laude approbatur* will be exempted from part of the course (2 ECTS credits).

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

STUDENTS OF ENGINEERING:

PYO, KO, TuTa: *1st & 2nd* years of studies, beginning 1st year autumn.

SO & CSE: 2nd & 3rd years of studies, beginning 2nd year autumn.

STUDENTS OF ARCHITECTURE:

1st & 2nd years of studies, beginning 1st year spring and continuing 2nd year autumn.

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you will be able to

- demonstrate efficient strategies and methods for developing and maintaining your English proficiency
- communicate using the core vocabulary required for professional language use in your field
- apply language skills, intercultural awareness and presentation techniques necessary for working in a multicultural environment
- use language, culture and communication skills at a B2-C1 CEFR level in accordance with your own professional needs.

Sisältö:

In this course, you will focus on developing oral and written English language skills which enable you to follow developments in your own professional field and manage successfully in an international, intercultural working environment.

STUDENTS OF ENGINEERING:

The course consists of three modules:

1. first, [Professional English for Technology](#) (PET, 2 ECTS credits),
2. then **two modules** (2 ECTS credits each) from a [free-choice module menu, in which each module has its own content](#). These modules allow you to develop further skills in specific core areas. Read the module descriptions with care so that you choose modules which match your own needs, interests and level.

TuTa students, however, take ONE module from the free-choice menu and then, in second year autumn,

the [902143Y, Company Presentations](#) module, which is integrated with a course in their own department

([555226A Operations and production](#)).

STUDENTS OF ARCHITECTURE:

The course consists of two modules:

See the course description of each module ([902011P-38](#) module A and [902011P-39](#) module B for a detailed explanation of the course content.

Järjestämistapa:

STUDENTS OF ENGINEERING: The mode of delivery varies according to the modules you take. See the course descriptions for the individual modules.

STUDENTS OF ARCHITECTURE: face-to-face teaching in the premises of your own department and independent study

Toteutustavat:

STUDENTS OF ENGINEERING: The teaching methods and learning activities depend on which free-choice modules you choose. See the course descriptions for the individual modules.

STUDENTS OF ARCHITECTURE:

The classroom teaching comprises about 50% of the total student workload for the course and includes mini-lectures, group and teamwork, student presentations. The independent work component comprises online work and independent study in preparation for classroom activities.

Kohderyhmä:

Students of the Faculty of Technology

- all Engineering Departments
- the Department of Architecture

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials will be provided by the teacher.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment methods vary according to the individual modules taken. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the module.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

pass / fail.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

[See the Languages and Communication Study Guide, English, TTK.](#)

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

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

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

Ei opintojaksokuvauksia.

A432125: Yhteiset aineopinnot, ympäristötekniikka, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elisangela Heiderscheidt**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laaajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is organized in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a wider view of what is waste and how it is generated and managed in communities and industries. 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 including their sustainability and related environmental impacts. As well as, how a series of factors influence the planning of waste management activities in industries and municipalities. The student will also be able to understand the energy and material recovery potential within the waste sector.

Sisältö:

Waste management hierarchy, waste prevention principle, municipal waste management, waste management in industries, waste legislation, municipal and industrial waste treatment methods, international treaties related to waste management (Basel Convention and Clean Development Mechanism Projects: Carbon Trading), waste to energy principle.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (28 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (4 h)

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composed of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes learning outcome. OR:
B) Book examination: 100% self-study option. Under special circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488201A: Environmental Ecology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488210A	Ympäristötiede ja teknologia	5.0 op
ay488201A	Ympäristöekologia	5.0 op
488406A	Johdatus ympäristötieteeseen	5.0 op
480001A	Ympäristöekologia	5.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Englanti. Kurssi on mahdollista suorittaa myös suomeksi, mutta toteutustavat poikkeavat toisistaan - alla kuvattu kurssin suomenkielinen toteuttamistapa.

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ympäristöekologian ja ympäristönsuojelun keskeiset käsitteet. Hänellä on tietoa ympäristön tilasta ja saastumisesta sekä saastumisen haittavaikutuksista. Hän tietää keskeiset globaalit ja alueelliset ympäristöongelmat sekä niiden väliset yhteydet ja osaa soveltaa tätä tietoa ympäristöongelmien ratkaisemiseksi. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ottaa myös kantaa ympäristöinsinöörin työhön liittyviin eettisiin ongelmiin. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään ympäristötoksikologian peruskäsitteet ja ymmärtää päästöjen vaikutukset myös toksikologian näkökulmasta.

Sisältö:

Ympäristöekologian perusteet. Keskeiset globaalit ja alueelliset ympäristöongelmat ja niiden vaikutukset. Ympäristötoksikologian perusteet. Insinööri- ja ympäristöetiikka.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus sisältäen luentoja lähiopetuksena sekä verkko-opintoja etäopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 8 h, itsenäistä työskentelyä verkko-opiskeluna 125 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oppimateriaali:

Verkossa jaettava materiaali. Chiras D.: Environmental Science. New York, Jones and Bartlett Publishers, 9th edition, 2013.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, jolloin verkko-opintoina tehdyt oppimistehtävät arvioidaan opettaja- ja vertaisarviointia hyödyntäen. Lisäksi opiskelijat suorittavat lopputentin. Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin nimi on suomeksi 488201A Ympäristöekologia. Opetuskielet ovat suomi tai englanti - kurssin toteutustavat näillä eri kielillä poikkeavat toisistaan.

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

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:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia), mikroluokkaharjoitus (2 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi yhteensä 6 tuntia ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Material will be distributed during lectures and exercises. It is also available (in Finnish) at <http://www oulu.fi/pyomet/477401a>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Kurssista (mm. aikataulusta, aineistosta, suoritusvaatimuksista, jne.) löytyy lisätietoa kurssin www-sivuilta osoitteesta: <http://www oulu.fi/pyomet/477401a>.

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tiina Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävä harjoitustehtävä

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssin Prosessitekniikan perusta eli Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua, jotka molemmat tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen. Lisäksi opiskelijat tekevät ryhmissä harjoitustehtävän, joka arvioidaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477202A Reaktorianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

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 mitoitus.

Sisältö:

Alkeisreaktiot. Homogeenisten reaktioiden kinetiikka. Reaktionopeusyhtälön 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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40 h ja itsenäistä opiskelua 90 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, 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

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype

You'll need Skype Credit Free via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477052A: Virtaustekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta fluidin liikkeeseen. 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 avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Makrotaseet. Virtaus putkissa ja avouomissa.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch W.W. & Rothmayer A.P. Fluid Mechanics, 7. painos, Wiley 2013. ISBN 978-1-118-318676.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477323A	Aineen- ja lämmönsiirto	5.0 op
477302A	Lämmönsiirto	3.0 op
477303A	Aineensiirto	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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. Vertaillen lämpöenergiasta hyödyksi saatua mekaanista työmäärää hän osaa soveltaa eksergia-periaatetta ja jakaa sen perusteella energian käytöstä koituneet kustannukset jalostusasteen perusteella oikeissa suhteissa.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in diffuusiolain avulla. 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:

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihdintyypit ja oikean tyyppin valinta. Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Lämpövirtojen eksergia-analyysi. Diffuusio. Fickin diffuusiolaki. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulenttisysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa aineensiirtoon perustuvien erotusprosessien aseman prosessi- ja ympäristötekniologiassa. Hän osaa ratkaista monivaihe-erotusten faasitasapainolaskuja binääriseoksille. Opiskelija osaa selittää, mihin ilmiöihin perustuvat seuraavat erotusmenetelmät: tislauk, absorptio, strippaus, neste-nesteeuutto, 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. Tislauk. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteeuutto ja ylikriittinen uutto. Kiteytys. Adsorptio. Kromatografiaerotukset. Kalvoerotukset. Reaktiiviset erotusoperaatiot. Erotusprosessien valintaan vaikuttavat tekijät. Erotusmenetelmän valinta, erotussekvenssien synteesi ja suunnittelu sekä heuristiset suunnittelumenetelmät. Erotusprosessien energiatekniikka. Ilmiöintegointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 58 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto; tai opintojaksoja 477052A Virtaustekniikka ja 47312A Lämmön- ja aineensiirto.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Seader, J.D., Henley, E.J. & Roper, D.K.: Separation Processes Principles. Wiley 2011, 821 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson voi suorittaa joko kahdella välikokeella kurssin aikana tai loppuentillä. Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477121A: Partikkelitekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2022

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A	Fluidi- ja partikkelitekniikka	5.0 op
477101A	Partikkelitekniikka	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto- ja puhdistusprosessit. Opiskelija osaa selittää ko. prosesseihin kuuluvat keskeiset ilmiöt, tunnistaa laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan tekniikan perusta I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Koti- / ryhmätyötehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2023

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477102A Fluidi- ja partikkelitekniikka II 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa materiaalin käsittelyn mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Opiskelija osaa selittää yksikköprosessien ja laitteiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Nesteet ja lietteet: fluidimekaniikka ja reologia, pumppaus ja hydraulinen kuljetus, sekoitus. Kaasut ja aerodispersiot: kaasudynamiikka, komprimointi, pneumaattinen kuljetus. Rakeinen bulkkimateriaali: ominaisuudet, varastointi, mekaaninen kuljetus, sekoitus ja leijutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatin opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477101A Partikkelitekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Kotitehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488051A: AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477033A Ohjelmointi ja Matlab 2.5 op

477032A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna 2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa soveltaa AutoCAD-ohjelmistoa prosessi- ja ympäristötekniisissä suunnittelutehtävissä sekä antaa valmiudet kehittyä ohjelmistojen käyttäjänä itsenäisesti. Opiskelija osaa käyttää Matlab-ohjelmaa yksinkertaisten laskennallisten ongelmien ratkaisussa.

Sisältö:

Opintojakson aikana tutustutaan AutoCAD-ohjelmiston ominaisuuksiin ja harjoitellaan sen käyttöä eri suunnittelutilanteissa (esim. PI-kaaviot, karttasuunnittelu ja laitteiston pohjapiirros). Matlabin osalta teemoja ovat Matlabin peruskäyttö, kuvaajien luominen, ohjelmoinnin perusrakenteet, ongelmien ratkaisu Matlabilla ja ohjelmointivirheiden etsintä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja mikroluokkatyöskentely (24 h), omatoimisia harjoituksia (36 h), Ohjattua opetusta 20 h, joka jakautuu luento-opetukseen ja ryhmätyöskentelyyn.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitusten jatkuva arviointi. Kotitehtävät.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtorit Pekka Rossi ja Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477051A: Automaatiotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477601A Prosessiautomaatiojärjestelmät 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa tulkita ja piirtää PI-kaavioita sekä valita ja mitoittaa tavallisimmat kenttälaitteet. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

Sisältö:

Teollisuusautomaation toiminnot ja rakenne, automaation hankinta ja toimitus projektina, PI-kaaviot ja instrumentointi, automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat, järjestelmien konfigurointi ja logiikkaohjelmointi, automaatiossa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, demonstraatioita, konfigurointi- ja logiikkaohjelmointiharjoituksia, teollisuusvierailu

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 448010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Opintomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 40 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

A432126: Ympäristötekniikka, vesi- ja yhdyskuntatekniikka, 25 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Vesi- ja yhdyskuntatekniikka

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488101A Ympäristölainsäädäntö 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelijalla on kuva Suomen viranomaishierarkiasta sekä ympäristöoikeudesta. Hän tuntee ympäristölainsäädännön pääpiirteet ja sisällön. Opiskelija osaa erottaa millaiset ympäristöhankkeet tarvitsevat ympäristöluvan ja milloin tarvitsee tehdä ympäristövaikutusten arviointi. Hän myös osaa löytää keskeisimmät lait ja asetukset erilaisiin ympäristöhankkeisiin ja tietää miten lakia sovelletaan niissä.

Sisältö:

Ympäristölainsäädäntö

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luento-opetusta 12 h, seminaareja 8 h, itsenäistä työskentelyä 113 h. Kurssityö tehdään ryhmätyöskentelynä. Yhteensä 133 h.

Kohderyhmä:

Teknisen tiedekunnan ja Kaivannaisalan tiedekunnan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

(Ekroos, Kumpula 2010, ISBN: 9789510361283), luentomuistiinpanot

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssityö (50% kurssisuorituksesta) ja siihen liittyvä seminaari (50%). Seminaari pitää sisällä oman projektin esittämisen sekä opponenttina olemisen sekä seminaaripäiväkirjan kirjoittamisen.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai 0 = hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**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 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erillissuoritus englanniksi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelijalla on kokonaiskuva hydrologisista prosesseista ja niiden vuorovaikutuksesta. Opiskelija osaa muodostaa vesitaseen valuma-alueelle ja hyödyntää vesitasetta valunnan arvioinnissa. Hänellä on myös perustieto miten hydrologisia suureita (mm. sadanta, haihdunta ja virtaama) mitataan ja kuinka mittaustuloksia hyödynnetään. Kurssin jälkeen opiskelija osaa myös soveltaa putkivirtauksen ja avouomavirtauksen perusteita yhdessä hydrologisten ilmiöiden kanssa erilaisissa alan suunnittelutehtävissä.

Sisältö:

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, maan vedenpidätyskyky, yksikkövalunta, lumen hydrologia, jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen, avouoman- ja putkivirtauksen sovellukset.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista 21 h, laskuharjoituksista 20 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 92 h. Yhteensä 133 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta, 477052A Virtaustekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on ensimmäinen Vesi- ja geoympäristötekniikan kurssi, joka on esitietovaatimuksena usealle myöhemmälle ympäristötekniikan kurssille.

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:

Kurssin suorittaminen vaatii hyväksytyn tenttisuorituksen sekä suunnittelutehtävän tekemisen. Kurssiarvosana muodostuu eri osatehtävien painotetusta keskiarvosta: tentti (80%) ja suunnittelutehtävä (20%)

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty = 0.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488119A: Yhdyskuntasuunnittelun ja rakennuttamisen perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485021A Rakennuttaminen 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija ymmärtää eri toimijoiden roolit (tilaaja, suunnittelija, rakennuttaja, valvoja, urakoitsija, viranomainen), ja opiskelijalla on kokonaisvaltainen näkemys, miten erilaisia rakennusprojekteja voidaan toteuttaa ympäristö- ja yhdyskuntateknisessä suunnittelussa.

Sisältö:

Opintojakson aikana käydään läpi seuraavat asiat: infraRYL, MaaRYL, kaavat, sopimustekniset asiat, kilpailuttaminen, rakennetun ympäristön arvoon kansantaloudelle (esim. infran arvo, ja korjausvelka)

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luokkatyöskentelyä (40 h) ja omatoimisia harjoituksia

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Bjørn Kløve

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488115A: Geomekaniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

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, painuman laskenta, stabiileetti, kantavuuden ja maanpaineen laskenta, suotovesivirtaus, routa ja maapohjan jäätyminen, pohjatutkimukset

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (40 h) ja laskuharjoitukset (20 h) sekä itsenäistä työskentelyä (75 h)

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikkaan suuntautuneet kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi Prosessidynamiikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Diamond, W.J.: Practical Experiment Designs for Engineers and Scientists. Lifetime Learning Publications, Belmont Ca. 1981.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tuntitentit

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.
Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

A432127: Ympäristötekniikka, teollisuuden ympäristötekniikka, 25 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Teollisuuden ympäristötekniikka

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488101A Ympäristölainsäädäntö 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelijalla on kuva Suomen viranomaishierarkiasta sekä ympäristöoikeudesta. Hän tuntee ympäristölainsäädännön pääpiirteet ja sisällön. Opiskelija osaa erottaa millaiset ympäristöhankkeet tarvitsevat ympäristöluvan ja milloin tarvitsee tehdä ympäristövaikutusten arviointi. Hän myös osaa löytää keskeisimmät lait ja asetukset erilaisiin ympäristöhankkeisiin ja tietää miten lakia sovelletaan niissä.

Sisältö:

Ympäristölainsäädäntö

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luento-opetusta 12 h, seminaareja 8 h, itsenäistä työskentelyä 113 h. Kurssityö tehdään ryhmätyöskentelynä. Yhteensä 133 h.

Kohderyhmä:

Teknisen tiedekunnan ja Kaivannaisalan tiedekunnan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

(Ekroos, Kumpula 2010, ISBN: 9789510361283), luentomuistiinpanot

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssityö (50% kurssisuorituksesta) ja siihen liittyvä seminaari (50%). Seminaari pitää sisällä oman projektin esittämisen sekä opponenttina olemisen sekä seminaaripäiväkirjan kirjoittamisen.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai 0 = hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488309A: Biokatalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488212A Katalyyzin perusteet 5.0 op

488308A Entsyymitekniikka 2.0 op

488301A Mikrobiologia 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodeissa 1. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi kolmannella vuosikurssilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä mitä ovat biokatalyytit. Hän osaa kertoa kuinka eri mikrobeja sekä entsyymejä voidaan hyödyntää biokatalyytteinä ja hän osaa antaa esimerkkejä erilaisista biokatalyyttien sovelluksista. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien kasvusta ja kasvatuksesta ja niiden hyödyntämisestä erilaisten tuotteiden tuotannossa. Opiskelija tunnistaa entsyymien rakenteen ja

reaktio-olosuhteiden vaikutukset niiden toimintaan sekä osaa selittää entsyymireaktioiden ja entsyymikinetiikan perusteet. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien ja entsyymien soveltuvuudesta teollisuudessa hyödynnettäväksi.

Sisältö:

Mikrobit ja entsyymit biokatalyytteinä sekä biokatalyyttien käyttö teollisuussovelluksissa. Prokaryootti- ja eukaryoottisolujen rakenteelliset ja toiminnalliset ominaispiirteet, aineenvaihdunta, aineenvaihduntatuotteet ja fysiologia ja kasvu teollisuussovellusten näkökulmasta. Entsyymien rakenne ja toiminta, entsyymireaktiot sekä reaktioiden kinetiikka.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena

Toteutustavat:

Luento-opetus 50 h / kotitehtävät ja verkkotyöskentely 10 h/ itsenäinen opiskelu 73 h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomateriaali; Madigan MT, Martinko JM & Parker J: Brock Biology of Micro-organisms. Prentice Hall, 13. tai uudempi painos. 978-0-321-73551-5; Illanes A (ed.): Enzyme Biocatalysis - Principles and Applications. Springer. 978-90-481-7854-4; Aittomäki E ym.: Bioprosessitekniikka. WSOY 2002. 951-26995-6; muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät sekä lopputentti tai välikokeet. Arvosana koostuu välikokeista tai loppukokeesta sekä kotitehtävistä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

TkT Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488052A: Introduction to Bioproduct and Bioprocess engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488054A	Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan	5.0 op
488054A	Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan	5.0 op
488302A	Bioteekniikan perusteet	5.0 op
477103A	Sellu- ja paperitekniikka	3.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 3rd (Bachelor's) year

Osaamistavoitteet:

After completing this course, a student should be able to identify key renewable natural resources and their sustainable and economical processing via mechanical, chemical and biotechnological methods. The student is able to recognize the major properties of the bioproducts and their use in different applications.

Sisältö:

Renewable raw materials and their properties, value chains of biomass processing, recycling of biomaterials, bioenergy, and economical and environmental aspects. Industrial biotechnology for food and pharmaceutical applications, materials industries and environmental applications.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 48 h/ self-study 85 h.

Kohderyhmä:

Bachelor students in process engineering and environmental engineering.

Esitietovaatimukset:

488309A Biocatalysis or respective knowledge in biocatalysis.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures. Supplementary material: Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology; Aittomäki E et al.: Bioprosessiteknikka. WSOY 2002. 951-26995-6.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, intermediate exams and/or final exam. Grade will be composed of lecture exams and/or final exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University teacher Johanna Panula-Perälä, Adjunct professor Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi Prosessidynamiikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Diamond, W.J.: Practical Experiment Designs for Engineers and Scientists. Lifetime Learning Publications, Belmont Ca. 1981.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tuntitentit

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Vastuuhenkilö:**

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477203A: Process Design, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures and design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30h, group work 50h and self-study 50h

Kohderyhmä:

Bachelor students

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Scale 0-5

Vastuuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

A432124: Työelämään valmentavat opinnot, ympäristötekniikka, 25 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Työelämään valmentavat opinnot

555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Majava

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay555225P Tuotantotalouden peruskurssi (AVOIN YO) 5.0 op

555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2.0 op

555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa. Hän osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan kuvaamisessa ja arvioinnissa. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat yritysten taloudelliseen toimintaan. Opiskelija osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa, kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna. Hän osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa ja laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen pohjalta sekä tehdä niiden perusteella johtopäätöksiä.

Sisältö:

Tuotanto ja tuottavuus, tuotantostrategiat, ennustaminen, kustannuslaskenta, investointitoiminta, kestävä kehitys, kapasiteetin hallinta, sijaintipaikan valinta, tuotannon layout, henkilöstöasiat, toimitusketjun hallinta, alihankinta, varastojen hallinta, tuotannon suunnittelu, MRP ja ERP, tuotannon ohjaus, Just-in-Time & Lean, kunnossapito.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

Toteutustavat:

Verkkoluento-opetus 20 h / harjoitukset 18 h / itsenäistä opiskelua 96 h.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

Kurssilla ei ole esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

Oppimateriaali:

Luento- ja harjoitusmateriaali. Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on yhdeksän pakollista viikkotehtävää, joista vähintään puolet tulee suorittaa hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

TkT Jukka Majava.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssit 555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3 op ja 555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2 op.

555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henri Jounila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ 2.0 op

555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet 3.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää työsuojeluun liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet. Hän kykenee arvioimaan työsuojelun merkitystä työterveyden, työturvallisuuden ja yleisesti työhyvinvoinnin edistämisessä. Opiskelija kykenee yhdistämään työsuojeluasiat tärkeäksi osaksi yrityksen tuottavuuden ja laadun parantamista. Lisäksi opiskelija kykenee tunnistamaan työympäristön erilaisia vaaratekijöitä ja osaa hyödyntää yleisiä ja yksityiskohtaisempia turvallisuusanalyyskejä. Hän osaa selittää tekniikan, organisaation ja ihmisen merkitystä ja vaikutuksia riskeihin ja onnettomuuksiin. Lisäksi hän kykenee muodostamaan käsityksen turvallisuusjohtamisesta ja riskienhallinnasta.

Sisältö:

Työsuojelun ja turvallisuusjohtamisen merkitys työvoiman terveyttä turvaavana ja edistävänä sekä töiden kehittävyttä ja tuottavuutta lisäävänä toimintana, työsuojelu muuhun insinöörityöhön integroituna myös laatua ja tuottavuutta sekä organisaatiota kehittävänä toimintana, lainsäädäntö ja standardit, työsuojelu työpaikalla: työsuojeluyhteistoiminta ja -valvonta sekä työterveyshuolto, linjaorganisaation mahdollisuudet ja vastuut sekä turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskulttuuri, erilaiset vaarat ja riskit sekä niiden tekninen ja toiminnallinen hallinta turvallisuusjohtamisen menetelmien kuten turvallisuusanalyysien avulla, onnettomuudet ja tapaturmat sekä niiden tutkiminen ja vakuuttaminen, yrityksen kokonaisturvallisuus safety- ja security-näkökohtineen, yhteisten työpaikkojen riskienhallinta, työturvallisuuskortti ja HSEQ-kokonaisuus tilaaja-toimittaja-yhteistyössä, työsuojelukokonaisuus ja muut ajankohtaiset aihepiiriin kuuluvat asiat.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja luentotehtävät 26 h / harjoitustyö 40 h / itsenäistä opiskelua 68 h. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Harjoitustyöt tehdään pääosin pienryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosanaan vaikuttaa harjoitustyö (50 % arvosanasta) ja tentti (50% arvosanasta).

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Henri Jounila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssit 555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet + 555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ.

477004A: Työharjoittelu, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saara Luhtaanmäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488001A Työharjoittelu (YMP) 3.0 op

477001A Työharjoittelu (PO) 3.0 op

Laajuus:

5 op / 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan kandidaattiopintojen aikana

Osaamistavoitteet:

Työharjoittelun aikana opiskelija tutustuu työelämään mielellään omalle opiskelualalleen. Opiskelija saa työharjoittelusta yleisnäkemyksen työelämästä ja mielellään alasta, jolla hän loppututkinnon suoritettuaan tulee työskentelemään. Oman alan työharjoittelu tukee ja edistää teoreettista opiskelua. Lisäksi opiskelija saa yleiskuvan yrityksen ja sen tuotannon/toiminnan teknillisestä ja taloudellisesta organisoinnista, hallinnosta ja työnjohdosta. 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.

Sisältö:

-

Järjestämistapa:

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.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työharjoittelu hyväksytetään omaopettajalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset ja palauttamalla harjoitteluhakemus ja harjoitteluraportti. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoitteluaika ja harjoittelijan työtehtävät. Hyväksyminen voidaan tehdä periaatteessa missä tahansa opintojen vaiheessa. Insinööreille voidaan hyväksilukea ennen yliopisto-opintoja suoritettua harjoittelua enintään 5 opintopistettä.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Taitotaso:

-

Asema:

Pakollinen opintojakso

- kaivannaisalan tiedekunnan kaivostekniikan ja rikastustekniikan opiskelijoille
- teknillisen tiedekunnan konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille
- tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijoille

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. opintovuosi: prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

3. opintovuosi: kaivos- ja rikastustekniikan, konetekniikan sekä sähkö-, tietoliikenne- ja tietotekniikan opiskelijoille

Osaamistavoitteet:

Prosessi- ja ympäristötekniikka: Opiskelija osaa

- tuottaa yleistajuisen ja tavoitteellisen tekstin omalta alaltaan
- pitää yleistajuisen ja tavoitteellisen asiantuntijaesitelmän
- käyttää visuaalisen viestinnän keinoja tarkoituksenmukaisesti
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

Konetekniikka: Opiskelija osaa

- analysoida omia viestintätaitojaan ja peilata niitä muuttuvan työelämän tarpeisiin
- toimia tavoitteellisesti yksilö- sekä ryhmäviestintätilanteissa
- soveltaa oppimaansa jatkossa viestintää suunnitellussa
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

Sähkö-, tieto- ja tietoliikennetekniikka: Opiskelija osaa

- soveltaa tieteellisen kirjoittamisen käytänteitä ja kandidaatintyön ohjeita
- kohdentaa, jäsenellä, argumentoida ja havainnollistaa viestinsä tarkoituksenmukaisesti

- realistisesti arvioida omaa viestintäosaamistaan, viestejään sekä toimintaansa
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

Sisältö:

Prosessi- ja ympäristötekniikka: tavoitteellinen viestintä, vastaanottajan merkitys, yleistajuinen puhutun ja kirjoitetun tekstin rakenne ja havainnollistaminen, kirjoitusprosessi, palautetaidot

Konetekniikka: työelämätaidot, vakuuttava ja tavoitteellinen viestintä, asiatyylisen ammattitekstin ominaispiirteet, kuunteleminen, toimivan ryhmän piirteet, havainnollistaminen ja palautetaidot

Sähkö-, tieto- ja tietoliikennetekniikka: kirjoitusprosessi, kirjoittamisen apukeinot, tutkimusraportin ja seminaariesityksen rakenne, viittaustekniikka, asiatyyli ja oikeinkirjoitus, argumentointi, havainnollistaminen ja palautetaidot

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta noin 20 tuntia (pienryhmissä, seminaareissa, työpajoissa), itsenäistä työtä noin 34 tuntia

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan sekä tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sähkötekniikan, tietotekniikan ja tietoliikennetekniikan kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen, Kaija (TTK: konetekniikka ja TST)

Toropainen, Outi (TTK: Prosessi- ja ympäristötekniikka)

Työelämäyhteistyö:

-

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 luottamustoimessa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

488990A: Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477990A Kandidaatintyö / Prosessiteknikka 8.0 op

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

H430495: Täydentävät opinnot, prosessiteknikka, 10 - 60 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Siltaopinnot

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-3

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 55 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat sekä osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä sekä laatimaan ja testaamaan hypoteesejä.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, jakaumien tunnusluvut, tunnuslukujen estimointi, hypoteesien testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h/laskuharjoitukset 22 h/itsenäistä työtä 68 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031011P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on luoda uudelle opiskelijalle kokonaiskuvaa prosessi- ja ympäristötekniikasta ja sen eri osa-alueista sekä tutustuttaa opiskelija alan käsitteistöön. Lisäksi tavoitteena on tehdä näkyväksi yhteyksiä prosessitekniikkaa lähellä oleviin aloihin

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 tulevilla opintojaksoilla.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Yksikköprosessit ja taseajattelu. 2. Ympäristövaikutukset ja niiden jaottelu. 3. Mekaaniset ilmiöt. 4. Aineen-, lämmön- ja liikemääränsiirto. 5. Kemiaalliset reaktiot ja reaktorit. 6. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 7. Prosessien dynamiikka ja säätö. 8. Mittaukset ja mitattavuus.

Järjestämistapa:

Ryhmätyöt ja niitä tukeva kontaktiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 16 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tiina Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiaallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävä harjoitustehtävä

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssin Prosessitekniikan perusta eli Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua, jotka molemmat tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen. Lisäksi opiskelijat tekevät ryhmissä harjoitustehtävän, joka arvioidaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures and design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30h, group work 50h and self-study 50h

Kohderyhmä:

Bachelor students

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Scale 0-5

Vastuuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa aineensiirtoon perustuvien erotusprosessien aseman prosessi- ja ympäristötekniologiassa. Hän osaa ratkaista monivaihe-erotusten faasitasapainolaskuja binääriseoksille. Opiskelija osaa selittää, mihin ilmiöihin perustuvat seuraavat erotusmenetelmät: tislauk, absorptio, strippaus, neste-nesteeuutto, 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. Tislauk. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteeuutto 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.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 58 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto; tai opintojaksoja 477052A Virtaustekniikka ja 47312A Lämmön- ja aineensiirto.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Seader, J.D., Henley, E.J. & Roper, D.K.: Separation Processes Principles. Wiley 2011, 821 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson voi suorittaa joko kahdella välikokeella kurssin aikana tai lopputentillä. Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

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:

Entalpian, entropian ja Gibbzin energian käsitteet ja olosuhderiippuvuudet. Kemiallinen tasapaino. Faasitasapaino. Aktiivisuus ja aktiivisuuserroin. Tasapainon määrittäminen tasapainovakio- ja minimointimenetelmin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia), mikroluokkaharjoitus (2 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi yhteensä 6 tuntia ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Material will be distributed during lectures and exercises. It is also available (in Finnish) at <http://www oulu.fi/pyomet/477401a>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Kurssista (mm. aikataulusta, aineistosta, suoritustaatimuksista, jne.) löytyy lisätietoa kurssin www-sivuilta osoitteesta: <http://www.oulu.fi/pyomet/477401a>.

477501A: Prosessidynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes, Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yksikköprosessien dynaamisia aine- ja energiataseita ja ratkaista niitä siirtofunktiotekniikalla. Hänelle syntyy myös käsitys yksittäisten prosessien säädön ja niiden dynaamisen käyttäytymisen yhteydestä.

Sisältö:

Prosessimallit, prosessidynamiikan peruskäsitteet, 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, laajempin prosessikokonaisuuksien mallintaminen

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säätöjärjestelmien analyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäviin kursseihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw Kogakus ha Ltd., Tokyo 1973, 558 s.; Yang, W.J., Masubuchi, M.: Dynamic Process and System Control. Gordon and Breach Science Publishers, New York 1970. 448 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät, tunneilla laskettavat laskut ja tuntitentit.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.
Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi Prosessidynamiikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Diamond, W.J.: Practical Experiment Designs for Engineers and Scientists. Lifetime Learning Publications, Belmont Ca. 1981.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tuntitentit

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Käräjäoja, Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488011P	Ympäristötekniikan perusta	5.0 op
477012P	Automaatiotekniikan perusta	5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeissa III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. materiaalihallinnan, ilmiötarkastelun ja automaation näkökulmista) sekä tunnistaa prosessi- ja ympäristötekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisvaltaisen prosessisuunnittelun ja luonnonvarojen käytön kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevaisu opintojaksoissa.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti seitsemään teemaan, jotka ovat: 1. Materiaalit tuotantoprosesseissa. 2. Vesivarat ja maankäyttö. 3. Kunnostustekniikat. 4. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 5. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 6. PI-kaaviot. 7. Valvonta ja operointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 14 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erillissuoritus englanniksi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelijalla on kokonaiskuva hydrologisista prosesseista ja niiden vuorovaikutuksesta. Opiskelija osaa muodostaa vesitaseen valuma-alueelle ja hyödyntää vesitasetta valunnan arvioinnissa. Hänellä on myös perustieto miten hydrologisia suureita (mm. sadanta, haihdunta ja virtaama) mitataan ja kuinka mittaustuloksia hyödynnetään. Kurssin jälkeen opiskelija osaa myös soveltaa putkivirtauksen ja avouomavirtauksen perusteita yhdessä hydrologisten ilmiöiden kanssa erilaisissa alan suunnittelutehtävissä.

Sisältö:

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, maan vedenpidätyskyky, yksikkövalunta, lumen hydrologia, jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen, avouoman- ja putkivirtauksen sovellukset.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista 21 h, laskuharjoituksista 20 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 92 h. Yhteensä 133 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta, 477052A Virtaustekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on ensimmäinen Vesi- ja geoympäristötekniikan kurssi, joka on esitietovaatimuksena usealle myöhemmälle ympäristötekniikan kurssille.

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:

Kurssin suorittaminen vaatii hyväksytyn tenttisuorituksen sekä suunnittelutehtävän tekemisen. Kurssiarvosana muodostuu eri osatehtävien painotetusta keskiarvosta: tentti (80%) ja suunnittelutehtävä (20%)

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty = 0.
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

031076P: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031076P	Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO)	5.0 op
800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031075P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 5.0 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaali-termisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemista. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourier-sarjat. Usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

031010P Matematiikan peruskurssi I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

<http://www.oulu.fi/yliopisto/opiskelu/arvostelu>

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031078P: Matriisialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031078P Matriisialgebra (AVOIN YO) 5.0 op

031019P Matriisialgebra 3.5 op

477121A: Partikkelitekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2022

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477101A Partikkelitekniikka 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto-prosessit. Opiskelija osaa selittää ko. prosesseihin kuuluvat keskeiset ilmiöt, tunnistaa laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan tekniikan perusta I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Koti- / ryhmätyötehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2023

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A	Fluidi- ja partikkelitekniikka	5.0 op
477102A	Fluidi- ja partikkelitekniikka II	4.0 op

Laajuus:

5 op /133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa materiaalin käsittelyn mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Opiskelija osaa selittää yksikköprosessien ja laitteiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Nesteet ja lietteet: fluidimekaniikka ja reologia, pumppaus ja hydraulinen kuljetus, sekoitus. Kaasut ja aerodispersiot: kaasudynamiikka, komprimointi, pneumaattinen kuljetus. Rakeinen bulkkimateriaali: ominaisuudet, varastointi, mekaaninen kuljetus, sekoitus ja leijutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477101A Partikkelitekniikka

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Kotitehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477202A Reaktorianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

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 mitoitus.

Sisältö:

Alkeisreaktiot. Homogeenisten reaktioiden kinetiikka. Reaktionopeusyhtälön 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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40 h ja itsenäistä opiskelua 90 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, 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

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype

You'll need Skype Credit Free via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477052A: Virtaustekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta fluidin liikkeeseen. Hän tunnistaa virtaavaan aineeseen 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 avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Makrotaseet. Virtaus putkissa ja avouomissa.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch W.W. & Rothmayer A.P. Fluid Mechanics, 7. painos, Wiley 2013. ISBN 978-1-118-318676.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477323A	Aineen- ja lämmönsiirto	5.0 op
477302A	Lämmönsiirto	3.0 op
477303A	Aineensiirto	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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. Vertaillen lämpöenergiasta hyödyksi saatua mekaanista työmäärää hän osaa soveltaa eksergia-periaatetta ja jakaa sen perusteella energian käytöstä koituneet kustannukset jalostusasteen perusteella oikeissa suhteissa.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in diffuusiolain avulla. 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:

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. Diffuusio. Fickin diffuusiolaki. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulenttisysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477601A Prosessiautomaatiojärjestelmät 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa tulkita ja piirtää PI-kaavioita sekä valita ja mitoittaa tavallisimmat kenttälaitteet. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

Sisältö:

Teollisuusautomaation toiminnot ja rakenne, automaation hankinta ja toimitus projektina, PI-kaaviot ja instrumentointi, automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat, järjestelmien konfigurointi ja logiikkaohjelmointi, automaatiossa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, demonstraatioita, konfigurointi- ja logiikkaohjelmointiharjoituksia, teollisuusvierailu

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 448010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Opintomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 40 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477602A Säätojärjestelmien analyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Laplace- muunnos, siirtofunktiot ja lohkokaaviot, dynaamiset järjestelmät, säätojärjestelmien taajuus- ja aika-alueanalyysi, järjestelmien stabiilisuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II ja 477051A Automaatiotekniikka suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

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) Sääto tekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, johon saa lisäpisteitä kotitehtävistä. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477622A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477603A Säätojärjestelmien suunnittelu 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa PID-säätimet prosessille ja virittää ne asetettujen vaatimusten mukaan sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä.

Sisältö:

Laplace-taso vs. aikataso, systeemin navat, suljettu piiri ja sen suunnitteluspesifikaatiot, PID-säätö ja sen viritys, Matlab säädön suunnittelijan työkaluna, säätösuunnittelu taajuustasossa

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II sekä 477602A Säätojärjestelmien analyysi suorittamista etukäteen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s. Oheiskirjallisuus: Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed, McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Sääto tekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy, 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Enso Ikonen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

A431229: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Automaatiotekniikka, Automaatiotekniikan osaamiskokonaisuus, 61 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.*Automaatiotekniikan osaamiskokonaisuus***477523S: Simulointi, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477503S Simulointi 3.0 op

Laajuus:

5op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2. Opintojaksoa suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää simuloinnin keskeisiä käsitteitä ja selittää simulaattoreiden toimintaperiaatteet sekä jatkuvien prosessien simuloinnissa että tapahtumapohjaisessa simuloinnissa. Opiskelija osaa rakentaa jatkuvien prosessien 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 vuorovaikutteisesta ja hajautetusta simuloinnista. Hän osaa etsiä myös muita sopivia simulointikieliä ja –ohjelmistoja.

Sisältö:

Mallien laatiminen, modulaarinen ja yhtälöpohjainen simulointi, dynaaminen simulointi, älykkäät menetelmät simuloinnissa, simulointi automaatiotekniikassa, tapahtumien käsittely jatkuvien prosessien simuloinnissa, tuotantoprosessien simulointi, simuloinnin hajauttaminen, integrointi muihin järjestelmiin, simulointikielien ja –ohjelmistot.

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 32 h, joka sisältää luentoja (16), harjoituksia (10) ja seminaareja (6). Itsenäiseen opiskeluun (58 h) kuuluu kolme osaa: kurssin aikana täydentyvä case-tutkimus, (2) yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö ja (3) loppuraportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia, mutta ohjelmointi- ja Matlab -osaaminen on eduksi oppimiselle

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ohjelmointi ja Matlab –opintojakso tukee harjoitusten ja case studyn tekemistä

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu oppimispäiväkirjaan, harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin. Loppuraportin voi korvata lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

TkT Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477524S: Prosessien optimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring semester, the 3th period. Recommended for 1st year M.Sc. students.

Osaamistavoitteet:

Student can use and apply standard unconstrained and constrained optimization methods. Student can define and identify optimization problems. Student is able to summarize the role of optimization in process engineering.

Sisältö:

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Hierarchical optimization. Intelligent methods in optimization. Applications in process engineering.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and exercises as group work

Toteutustavat:

The amount of guided teaching is 40 hrs. Contact teaching includes, depending on situation, lectures, group work and tutored group work. During self-study time student does independent or group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students of process and environmental engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

Esitietovaatimukset:

No prerequisites but basic understanding on numerical methods and process modelling are useful.

Yhteydet muihin opintoihin:

See prerequisites

Oppimateriaali:

Reading materials. Ray, W.H. & Szekely, J. (1973) Process Optimization with Applications in Metallurgy and Chemical Engineering. John Wiley & Sons.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course uses continuous assessment that includes solved exercises and lecture exams. Final exam is also possible.

Arviointiasteikko:

The course unit uses a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477623S: Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477610S Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät 5.0 op

477606S Vikadiagnostiikka ja prosessien suorituskykyanalyysi 2.0 op

Laajuus:

10 op / 266 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3-4

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa automaatiojärjestelmiä hyödyntäviä prosessien käynnissäpitoa ja suorituskykyä tehostavia järjestelmiä sekä muita laajoja informaatiojärjestelmiä

Sisältö:

Malli- ja datapohjaiset diagnostiikkamenetelmät, mittausten validointi, tunnuslukulaskenta, prosessien suorituskyvyn arviointi ja seuranta, sovellusesimerkkejä, teollinen internet, informaatiojärjestelmien tehtävät, laajoissa informaatiojärjestelmissä sovellettavat teknologiat, sovellusesimerkkien analyysi

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssi pidetään kahden periodin aikana osittain seminaarimuotoisena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan opintojaksoa 477051A Automaatiotekniikka

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja, seminaarityöt ja tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477624S: Sääntötekniikan menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477614S Sääntötekniikan menetelmät 3.0 op

477605S Digitaalinen sääntöteoria 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa näytteenoton problematiikan ja osaa soveltaa aikadiskreettejä menetelmiä systeemianalysissä ja sääntösuunnittelussa

Sisältö:

1. Taajuustason sääntösuunnittelun menetelmät. 2. Tilamallit ja tilasääto Aikadiskreetit mallit, jatkuva-aikaisten mallien diskretointi, diskreetti tilaesitys, differenssiyhtälöt, siirto-operaattorit, Z-muunnos, pulssin

siirtofunktio. 3. Aikadiskreettien signaalien muodostuminen ja ominaisuudet. 4. Mallipohjaiset säätöalgoritmit, napojensijoittelu, optimisäätö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan di-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477602A Säättöjärjestelmien analyysi ja 477603A Säättöjärjestelmien suunnittelu suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Dorf, R. (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s, Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s. ja Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s., 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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470444S Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät 6.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi (englanti tarvittaessa)

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella malliprediktivisia säätöjärjestelmiä, kykenee formuloimaan ja ratkaisemaan tilaestimoinnin ongelmia, sekä hahmottamaan säätö- ja systeemitekniikan tutkimuksen nykysuuntauksia

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kolmeen teemaan, jotka ovat: 1. malliprediktivinen säätö, mm. DMC, QDMC, GPC. 2. tilaestimointi, mm. Kalman filteri, partikkelifilteri. 3. aktiivisia tutkimussuuntia (valitaan vuosittain)

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suositellaan 477602A Säätöjärjestelmien analyysi, 477603A Säätöjärjestelmien suunnittelu, 477624S Säätötekniikan menetelmät ja 477605S Digitaalinen säätöteoria opintojaksojen suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja kotitehtävät

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Enso Ikonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477525S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatioissa, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477505S Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatioissa 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2 syksyllä. Suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa käyttää älykkäiden menetelmien keskeisiä käsitteitä ja osaa selittää sumeiden järjestelmien, neuraalilaskennan, neurosumeiden menetelmien ja evoluutiolaskennan 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 sumeiden järjestelmien ja neroverkkomallien virittämisessä. 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.

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 32 h, joka sisältää luentoja (16), harjoituksia (10) ja seminaareja (6). Itsenäiseen opiskeluun (58 h) kuuluu kolme osaa: (1) kurssin aikana täydentyvä case-tutkimus, (2) yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö ja (3) loppuraportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu oppimispäiväkirjaan, harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin. Loppuraportin voi korvata lopputentillä.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Valitse näistä 5

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisäksi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480452S Bioteknisten prosessien mallit ja säätö 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 1st period (autumn term)

Osaamistavoitteet:

After the course, the student can model kinetics and dynamics of bio-technical 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 modelling approaches with examples. Control of fermentation processes.

Järjestämistapa:

Contact lectures, individual work and home tests (one per week)

Toteutustavat:

The course is given within the period of five weeks. Laboratory exercises include computational exercises and writing the report.

Kohderyhmä:

Master's students in Process and Environmental Engineering / Automation Technology

Esitietovaatimukset:

Course Process Dynamics (previous Process Control Engineering I) or respective recommended beforehand

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials.

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)29-4817 (1999) 29-48; Rani, K.Y. & Rao, V.S.R.: Control of Fermenters - a Review. Bioprocess Engineering 21 (1999)77-8821 (1999) 77-88

Call

Send SMS

Call from mobile
Add to Skype
You'll need Skype CreditFree via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grade given is based on home tests and exercise report; ratio is 4/1. Final examination is also possible. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä, Dr Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477507S: Automation in Pulp and Paper Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470338S Sellu- ja paperiteollisuuden automaatio 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

No set schedule. Contact the responsible person.

Osaamistavoitteet:

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 (fibres, chemicals, mechanical pulping, paper machines, mill-wide automation), process analysis, modelling, and simulation. Application of intelligent methods in paper industry.

Järjestämistapa:

Individual work (self-study/group work); no lectures given

Toteutustavat:

The course includes a literature review of a given topic done in groups of 2-3 students and a written test from the book given below. The course can be taken any time regardless of teaching periods.

Kohderyhmä:

Master's students in study programmes Process or Environmental Engineering /study option Automation Technology. Exchange and other international students of the field.

Esitietovaatimukset:

Course Pulp and Paper Technology recommended beforehand

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Leiviskä, K.: Process Control. Book 14. Papermaking Science and Technology Series. Fapet Oy 1999.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Book examination, literature report.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477508S: Automation in Metallurgical Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 4th period (spring term)

Osaamistavoitteet:

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, and rolling mill. Model solutions by special-purpose simulators. Also some special measurements are introduced.

Järjestämistapa:

Lectures, practical group work using simulators

Toteutustavat:

Lectures during one period

Kohderyhmä:

Master's students in the study programmes of Process or Environmental Engineering/study option Automation Technology. Exchange and other international students.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes in English. Everyone does his/her material during the course in the form of lecture diary that is returned and evaluated at the end. Group work uses the simulator in the Internet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation: lectures, lecture diaries, test, and practical work using simulation. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477625S: Voimalaitosautomaatio, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jenő Kovács

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477611S	Voimalaitosautomaatio	2.0 op
477612S	Voimalaitosten säädöt	3.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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. Opiskelija tuntee voimalaitosten staattisen ja dynaamisen käyttäytymisen sekä siihen pohjautuvan operoinnin ja säädöt. Opiskelija osaa soveltaa voimalaitosautomaation opintojakson sisältöä käytännössä ja on syventänyt teorian ymmärtämistä. Opiskelija tuntee voimalaitosten operoinnin periaatteet eri tilanteissa (ylös- ja alasajot, tehonmuutokset).

Sisältö:

Johdanto energiamarkkinoihin ja energiankulutukseen, voimalaitoksien tyypit, pääkomponentit ja toiminta, teollisten mittauksien, anturien ja toimilaitteiden sekä päästöjen perusteet., voimalaitoksien staattinen ja dynaaminen mallintaminen, säätöperiaatteet ja pääsäädöt, 3 x 4h simulointiharjoitukset pienryhmissä (2-4 henk) MetsoDNA-voimalaitossimulaattorilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, harjoitukset, teollisuusvierailu. Loppukoe. Simulointiharjoitukset OAMK:n ohjauksessa. Raportointi simulointiharjoituksista tehdään vastuuhenkilölle systeemiteknikan laboratorioon.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan di-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssia seuraa opintojakso 477612S Power Plant Control

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä Joronen, T, Kovács, J ja Majanne, Y (2007) Voimalaitosautomaatio. Suomen Automaatioseura Oy. 276 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 30 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Dosentti Jenő Kovács, tohtorikoulutettava Laura Niva ja lehtori Tero Hietanen (OAMK)

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477713S: Rikastusteknisten prosessien mallinnus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477510S Rikastusteknisten prosessien automaatio 5.0 op

477724S Kaivosmallinnus 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 4th period (spring term)

Osaamistavoitteet:

The target is to give the students the skills to understand and develop models for minerals processing and apply these models in process monitoring and control.

Sisältö:

Models for processes like crushing, grinding, flotation, leaching, separation etc. Examples how to use these models in process control and what kind of benefits can be drawn from their use.

Järjestämistapa:

Lectures and demonstrations

Toteutustavat:

Lectures during one period

Kohderyhmä:

Master's students in process and environmental engineering. Exchange students.

Esitietovaatimukset:

Basic knowledge in minerals processing and control engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes in English

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation: lectures and test

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

H431230: Opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vaihtoehtoisuus: Mikäli valitset A431230, valitse toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 opintopistettä.

A431230: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Biotuotetekniikan osaamiskokonaisuus, 31 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus

477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

477104S Biomassojen kemiallinen prosessointi 3.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 h of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of chemical processing of renewable lignocellulosic raw materials to pulp and different end-products. A student is able to identify lignocellulosic raw material sources, their properties, their main components and utilization potential of components. The student also identifies the unit operations of chemical pulping processes, can explain their operational principles and their objectives in the process and their role in end product properties. Besides cellulose fibre production, the student identifies biorefining concepts of chemical pulp components (cellulose, hemicelluloses, lignin and extractives) into high value products; cellulose derivatives, special fibres, nanofibrillar and micronized celluloses, and green chemicals.

Sisältö:

Lignocellulosic raw materials, fundamentals of chemical pulping, recovering of chemicals in kraft pulping, bleaching of pulp. High value biomass products by biorefining (e.g. nanocelluloses and soluble celluloses).

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises 32 h, web learning 64 h, and self-study 37 h. A part of teaching can be replaced by group works or home works.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 6: Chemical pulping Part 1 and Part 2, book 20: Biorefining of Forest Resources. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

477105S Mekaanisten massojen valmistus 3.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 h of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of mechanical and chemimechanical processing of renewable lignocellulosic raw materials. Upon completion of the course, a student should be able to identify the unit operations of mechanical and chemi-mechanical pulping process and can explain their operational principles. The student can evaluate the raw material properties and importance of different unit processes on the quality of the end products. In addition, the student can compare fibre properties of different mechanical and chemi-mechanical pulps and wood powders and can explain their effects on the quality of the end product. Student can explain production principle of engineered wood, biocomposites and pelletizing.

Sisältö:

Processing of wood, mechanical fibres, wood powders: raw material properties, mechanical and chemimechanical defibering, screening, bleaching, biomass micronization and pulverization, the production of engineered wood, wood-plastic composites and pellets. End product properties.

Järjestämistapa:

Blended teaching

Toteutustavat:

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises 32 h, web learning 64 h, and self-study 37 h. A part of teaching can be replaced by group works or home works.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 5: Mechanical Pulping. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477107S Paperin ja kartongin valmistus 3.0 op

477106S Biotuotteiden uusiokäyttö 3.0 op

Laajuus:

5 op /133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kurssin voi suorittaa myös englanniksi kirjatentillä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää kuitutuotteiden ja erityisesti paperin ja kartongin valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet ja tarkoituksen prosessissa. Opiskelija osaa nimetä tärkeimmät kuitutuotteiden valmistuksessa käytettävät kemikaalit, täyteaineet ja päällystysaineet sekä osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa esitellä paperin- ja kartongin valmistuksen kannalta keskeiset kuituominaisuudet, paperin ja kartongin rakenteen ja ominaisuudet sekä erilaiset paperi- ja kartonkilajit. Opiskelija tuntee painotekniikan perusteet ja osaa yhdistää paperin ominaisuuksien vaikutukset painatustuloksiin. Opiskelija tuntee tuotannon ohjaamisen, ongelmanratkaisun ja kehittämisen menetelmiä.

Sisältö:

Kuitujen ominaisuudet, pohjapaperin valmistus, paperinvalmistuksessa käytettävät kemikaalit, päällystysprosessi, paperin ja kartongin rakenne ja ominaisuudet, paperin ja kartongin jalostus, paperi- ja kartonkilajit sekä painotekniikan perusteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Ohjattu opetus 30 h ja ryhmätyönä tehtävä kirjallinen case-harjoitustyö, jonka tulokset esitetään muille kurssille osallistujille, 40 h. Ekskursio paperitehtaalle ja painatuslaboratorioon 3 h. Itseopiskelu 60 h.

Kohderyhmä:

Biotalousesta kiinnostuneet opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan kurssia 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Papermaking Science and Technology, kirjat 8-11 ja 13.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuentti ja case-harjoitukset. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Timo Jortama , Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477127S: Research training of bioproduct technology, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: englanti

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
477113S	Massa- ja paperitekniikan tutkimusharjoittelu	10.0 op

Laajuus:

10 ECTS / 266 hours of work

Opetuskieli:

English. Possible to complete also in Finnish.

Ajoitus:

Implementation during autumn periods 1-2

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student can design, carry out and report an experimental research project.

Sisältö:

Using of literature, making focused experimental plans, the execution of laboratory and/or pilot scale experiments, data processing and reporting, and writing a scientific paper.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Research project is executed under a supervision of research scientists. A student reports project results in the form of scientific paper and oral presentation.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

Studies in the field of bioproduct technology are recommended

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials given by a supervisor

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Evaluation of student's working skills, evaluation of research report, and evaluation of oral presentation. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Yes. During the course a student works as a member of the research group. The research work consists of hands-on working with laboratory equipment and analysis devices.

Lisätiedot:

-

A431231: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Bioprosessitekniikan osaamiskokonaisuus, 59 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus. Esitietoina osaamiskokonaisuudelle vaaditaan 488301A Mikrobiologia (5 op), ja 488302A Basics of bBiotechnology (5 op), tai vastaavat tiedot. Biokemiallisen osaamisen tueksi voit valita täydentäviin opintoihin seuraavat Biokemian laitoksen tuottamat opintojaksot: 740373A Molekyylibiologia I, 4 op (syyslukukausi) ja 740367A Aineenvaihdunta II, 6 op (syyslukukausi).

488321S: Bioreactor technology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488304S Bioreaktortekniikka 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in autumn semester during period 2. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 50 h / exercises 8 h / homework 16 h / self-study 59 h.

Kohderyhmä:

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

Esitietovaatimukset:

The previous bachelor level courses in Process or Environmental Engineering (especially 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering) or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010. supplementary material: Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011. Shuler ML., Kargi F. Bioprocess engineering basic concepts. 2nd ed. Pearson. 2002 and 2014.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Dr Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Taskila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480450S Bioprosessit III 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

Osaamistavoitteet:

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in biotechnological production of proteins and metabolites.

Sisältö:

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Methods for process intensification. Scale-up of bioprocesses. Unit operations in product recovery and purification.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 36 h / homework 48 h / self-study 49 h.

Kohderyhmä:

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

Esitietovaatimukset:

Courses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering and 488304S Bioreactor technology, or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, exercises and report. Grade will be composed of homework exercises and reports or final examination. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Dr. Sanna Taskila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488311S: Industrial Microbiology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Taskila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488310S Laboratory Course in Microbiology 2.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

5 ECTS /133 hours of work

Ajoitus:

The course is held as intensive course in autumn semester during period 2

Osaamistavoitteet:

After completing this course, the student will be able to operate in a microbiological laboratory. The student will be able to handle and cultivate microbes, follow the growth of microbes, and to apply these methods to different microbes. Student will be able to write a laboratory diary.

The student will be able to plan and conduct bench-scale research on biotechnical processes using aseptic techniques, and to evaluate and report the results of her/his research. The student will learn to apply microbes for the production of relevant biochemicals, to conduct analyses and mathematically examine the performance of studied production systems, to evaluate the challenges in up-scaling of the system, and to compare the results of research to existing literature.

Sisältö:

The topic of the course is related to current topics in biotechnology. The work will include laboratory exercises in the area of biocatalysis under supervision of researchers and a written final report including results of laboratory work. An industry excursion related to the course topic is arranged in Oulu area when possible.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 2 h/ laboratory exercises 70 h/ written report 35 h / self-study 26 h.

Kohderyhmä:

Master's students of bioprocess engineering.

Esitietovaatimukset:

PCourses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering, 488321S Bioreactor technology, or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Working instructions; current publications and textbooks etc. on microbiology, biotechnology and environmental engineering.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grade will be composed of supervised practical laboratory exercises and written report.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Dr. Sanna Taskila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488322S: Bioprosessitekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488307S Bioprosessitekniikka 7.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi neljännessä vuosikurssilla.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Opiskelija tekee harjoitustyön henkilökohtaisten valmentajien (tutkijoiden) johdolla kolmen viikon aikana ja kirjoittaa laajennetun työselostuksen (kirjallisuusselvitys sekä tulokset). Hän harjoittelee myös tieteellisen seminaariesityksen pitämistä. Aiheet vaihtelevat vuosittain.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luennot 2 h / Laboratoriotyöskentely 70 h / työselostus 30 h / kirjallisuusselvitys ja seminaari 30 h

Kohderyhmä:

Kurssi on ensisijaisesti tarkoitettu bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen valinneille opiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Kurssit 488309A Biokatalyyysi, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering, 488311S Teollinen mikrobiologia, 488304S Bioreaktoritekniikka, 488305S Biotekniikan jatkokurssi, tai vastaavat tiedot

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Työohjeet; ajantasaiset julkaisut ja oppikirjat bioprosessitekniikasta, mikrobiologiasta ja bioteknologiasta liittyen vuosittaiseen aiheeseen. Muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

TkT Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin aikataulu käydään läpi kurssin aloitusluennolla

740148P: Biomolecules, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomo Glumoff

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 are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically

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.

Järjestämistapa:

Face to face teaching

Toteutustavat:

30 h lu, plus exercises

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous assessment, final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

1-5/fail

Vastuuhenkilö:

Tuomo Glumoff

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that it contains no practical component. Location of instruction: Linnanmaa campus

740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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:

kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija pystyy selittämään sekä aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet että energia-aineenvaihdunnan yksityiskohtia sekä selittämään kuinka energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteesien ja hajotuksen kanssa.

Sisältö:

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioiden 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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 6h, loppuentti

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists tai Biomolecules

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät), loppuentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tuomo Glumoff

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

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

Opetuspaikka: Linnanmaa

477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480452S Bioteknisten prosessien mallit ja säätö 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 1st period (autumn term)

Osaamistavoitteet:

After the course, the student can model kinetics and dynamics of bio-technical 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 modelling approaches with examples. Control of fermentation processes.

Järjestämistapa:

Contact lectures, individual work and home tests (one per week)

Toteutustavat:

The course is given within the period of five weeks. Laboratory exercises include computational exercises and writing the report.

Kohderyhmä:

Master's students in Process and Environmental Engineering / Automation Technology

Esitietovaatimukset:

Course Process Dynamics (previous Process Control Engineering I) or respective recommended beforehand

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials.

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

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype

You'll need Skype CreditFree via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grade given is based on home tests and exercise report; ratio is 4/1. Final examination is also possible.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä, Dr Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477204S: Kemiantelekniiikan termodynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemiantekniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemiantekniikassa. 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 termodynamiikkaa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 42 h ja itsenäistä opiskelua 91 h

Kohderyhmä:

Prosessisuunnittelun ja kemiantekniikan syventymiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojakson Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintoihin:

Osa Prosessisuunnittelun moduulia

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
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi.

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 bootstrap-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 aktiivisuuskertoimien 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. Diffuusiokertoimien estimointi. Laskenta monikomponenttisysteemeissä. Aineensiirtokertoimet. Filmiteoria. Aineensiirtomallit dynaamisille systeemeille. Aineensiirto turbulenttisissa virtauksissa. Samanaikainen aineen- ja lämmönsiirto. Höyry-neste -tasapaino ja sen kokeellinen määrittäminen. Aineensiirtomallit monikomponenttitislauksessa. Höyryseosten kondensoituminen.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, harjoitukset 8 h ja harjoitustyö 15 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477303A Aineensiirto tai 477322A Lämmön- ja aineensiirto, 477304A Erotusprosessit ja 031019P Matriisialgebra.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

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 pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Keiski, Riitta Liisa**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 2nd period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures including exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 35 h, exercises 12 h, homework 12 h, self-study 74 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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. & Wärnå, J. Chemical reaction engineering and reactor technology. Boca Raton 2011, CRC Press, 615 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination. Homework assignments affect the course grade. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

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

477224S: Biojalostamot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tanskanen, Juha Petri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477208S Biojalostamot 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella ja arvioida state-of-the-art –teknologiat biopolttoaineiden ja biokemikaalien tuottamiseksi erityisesti 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. Lignoselluloosapohjaiset biojalostamot. Biokemikaalituotanto. Biojalostamoiden kehitystyö – tekniset, taloudelliset ja ympäristönäkökulmat. Biojalostamoiden kaupallistuminen.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 30 h ja itsenäistä opiskelua 100 h

Kohderyhmä:

Kemian prosessitekniikan ja bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Prosesseissa esiintyvien ilmiöiden ja operaatioiden tuntemus, 488052A Biotuotetekniikan ja bioprosessitekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Juha Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

A431232: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Kemian prosessitekniikka, 58 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 2nd period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures including exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 35 h, exercises 12 h, homework 12 h, self-study 74 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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. & Wärnå, J. Chemical reaction engineering and reactor technology. Boca Raton 2011, CRC Press, 615 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination. Homework assignments affect the course grade. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

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

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkäaho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester, during 1st period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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 recognizes 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. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Järjestämistapa:

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, exercises 10 h, homework 30 h, self-study 53 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering II, and 780109P Basic Principles in Chemistry are recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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., Moulijn, 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 and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Post-doctoral research fellow Tanja Kolli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477310S: Advanced Catalytic Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480360S Katalyytit ympäristötekniikan alana 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period every even year.

Osaamistavoitteet:

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 emphasising 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 are 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.

Järjestämistapa:

Lectures and a seminar work, face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h, self-study 78 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477309S Process and Environmental Catalysis and 488204A Air Pollution Control Engineering.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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.

Further literature: Ertl, G., Knözinger, H. & Weitkamp, J.: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Vol. 1-5. Weinheim 1997; Morbidelli, M., Gavrilidis, 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 and a seminar work including reporting and presentation. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University researcher Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period every odd year

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h, 78 h

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

The course literature will be chosen when the course is planned. Latest scientific research articles. Further literature: Green Separation Processes, Edited by: Afonso, A.M. & Crespo, J.G. 2005 Wiley-VCH, Separation Processes in the Food and Biotechnology Industries, Edited by: Grandison, A.S. & Lewis, M.J. 1996 Woodhead Publishing.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Portfolio or written examination and a seminar work including reporting and presentation.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470302S Monikomponenttiero- ja massansiirto 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjaintentinä.

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi.

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 bootstrap-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 aktiivisuuskeroimallien avulla sekä tuntee yleisimmät höyry-nestetasapainon mittaamiseen käytettävät menetelmät sekä mittaustulosten luotettavuuden arviointimenetelmät. Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa aineensiirto- ja faasitasapainomalleja diffuusion perustuvien monikomponenttiprosessien (mm. tislauksen ja kondensointi) mallintamiseen ja suunnitteluun.

Sisältö:

Maxwell-Stefan yhtälöt. Fick'in laki. Diffuusiokertoimien 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.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, harjoitukset 8 h ja harjoitustyö 15 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477303A Aineensiirto tai 477322A Lämmön- ja aineensiirto, 477304A Erotusprosessit ja 031019P Matriisialgebra.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

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 pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470303S Virtausdynamiikka 3.5 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä (ks. Järjestämistapa)

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mitä tarkoitetaan virtausilmiöiden matemaattisella mallintamisella tietokonepohjaisella numeerisella virtauslaskennalla (CFD) ja laskentatulosten kokeellisella validoinnilla. Hän osaa muodostaa fluidien virtausta kuvaavat osittaisdifferentiaaliyhtälöt ja osaa ratkaista ne geometrialtaan yksinkertaisissa systeemeissä käyttäen differenssi-, elementti- ja kontrollitilavuusmenetelmiä. Lisäksi hän osaa muodostaa ja ratkaista rakeisen materiaalin virtausta kuvaavat yhtälöt molekyyliidynamiikan teorian avulla. 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. Kontrollitilavuusmenetelmä. Molekyyliidynamiikka. Kokeellinen virtausdynamiikka.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h, harjoitustyö 15 h, itsenäistä opiskelua 93 h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto tai 477052A Virtaustekniikka, 031019P Matriisialgebra ja 031022P Numeeriset menetelmät

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics. Härmäläinen, J. & Järvinen, J.: Elementtimenetelmä virtauslaskennassa. Versteeg, H.K. & Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. Pöschel, T. & Schwager, T.: Computational Granular 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 tai oppimispäiväkirja ja pakollinen pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemianteekniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemianteekniikassa. 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 termodynamiikkaa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 42 h ja itsenäistä opiskelua 91 h

Kohderyhmä:

Prosessisuunnittelun ja kemianteekniikan syventymiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojakson Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintoihin:

Osa Prosessisuunnittelun moduulia

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
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Autumn, periods 1-2

Osaamistavoitteet:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, introductory examples and group exercises with process simulation software.

Toteutustavat:

Guided exercises 46 h and group work 87 h

Kohderyhmä:

Master's students in Chemical Engineering study option

Esitietovaatimukset:

477204S Chemical Engineering Thermodynamics or equivalent knowledge

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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 a simulation study exam performed individually.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477524S: Prosessien optimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring semester, the 3th period. Recommended for 1st year M.Sc. students.

Osaamistavoitteet:

Student can use and apply standard unconstrained and constrained optimization methods. Student can define and identify optimization problems. Student is able to summarize the role of optimization in process engineering.

Sisältö:

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Hierarchical optimization. Intelligent methods in optimization. Applications in process engineering.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and exercises as group work

Toteutustavat:

The amount of guided teaching is 40 hrs. Contact teaching includes, depending on situation, lectures, group work and tutored group work. During self-study time student does independent or group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students of process and environmental engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

Esitietovaatimukset:

No prerequisites but basic understanding on numerical methods and process modelling are useful.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

See prerequisites

Oppimateriaali:

Reading materials. Ray, W.H. & Szekely, J. (1973) Process Optimization with Applications in Metallurgy and Chemical Engineering. John Wiley & Sons.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course uses continuous assessment that includes solved exercises and lecture exams. Final exam is also possible.

Arviointiasteikko:

The course unit uses a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477224S: Biojalostamot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tanskanen, Juha Petri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477208S Biojalostamot 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 30 h ja itsenäistä opiskelua 100 h

Kohderyhmä:

Kemian prosessitekniikan ja bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Prosesseissa esiintyvien ilmiöiden ja operaatioiden tuntemus, 488052A Biotuotetekniikan ja bioprosessitekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Juha Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477207S: Teollisuuden vesitekniikka, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tiina Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee vesi-intensiivisten prosessien vedenkäytön ominaispiirteet ja hallinnan teollisuusalaakohtaisesti. Hän omaksuu teollisuuden raakaveden, prosessiveden ja jäteveden käsittelymenetelmät sekä osaa arvioida prosessilaitoksen optimaalisen vedenkäytön huomioiden ulkoiset vaatimukset sekä ympäristötekniset ja teknis-taloudelliset tekijät. Hän osaa valita vedelle käsittelymenetelmät 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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja itsenäinen opiskelu.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 30h, ryhmätyöskentelyä 10h ja itsenäistä opiskelua 90h

Kohderyhmä:

Prosessisuunnittelun syventymiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Osa Prosessisuunnittelun moduulia

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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelijat tekevät kurssin aikana esseen sekä ryhmätyön, jotka molemmat arvioidaan. Kurssin jälkeen järjestetään loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

TkT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

H431231: Opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus; valitse lisäksi toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 op.

A431233: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, Prosessimetallurgian osaamiskokonaisuus, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

477412S: Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa, 10 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477421S Metallurginen termodynamiikka (KO) 6.0 op

Laajuus:

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeissa 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

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 ja siksi yksityiskohtaisemmat osaamistavoitteet määritetään vuosittain 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. Metallurgisten sulien termodynaaminen mallinnus. 3. Laskennallinen termodynamiikka. 4. Sähkökemiallisten reaktioiden termodynaaminen ja kineettinen tarkastelu. 5. Korroosio. 6. Poltto ja palaminen. 7. Pinnat ja pinta-ilmiöt. 8. Metallurgiset kuonat ja niiden rakenne. 9. Reaktiokineettiset tarkastelut pyrometallurgiassa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Jokainen kurssin osa-alueista (yht. 9 kpl) suoritetaan omana kokonaisuutena. Tehtävien tekoa tukevaa kontaktiopetusta järjestetään yhteensä 90 tuntia. Se pitää sisällään mm. luentoja, laskuharjoituksia ja mikroluokkaharjoituksia.

Kohderyhmä:

Prosessimetallurgian moduulin suorittavat opiskelijat opintosuunnasta ja syventymiskohteesta riippumatta

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi muodostaa prosessimetallurgian syventävät opinnot yhdessä opintojaksojen 477413S ja 477414S kanssa.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen <http://www oulu.fi/pyomet/477412s> kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jokainen kurssin osa-alueista (yht. 9 kpl) suoritetaan omana kokonaisuutena siten, että suoritustavat vaihtelevat (sis. mm. kotitehtäviä, kirjallisia referaatteja ja esitelmiä). Osa suorituksista tehdään yksin, osa pareittain tai pienissä ryhmissä. Kurssin suoritus edellyttää kaikkien osa-alueiden suorittamista hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Kurssista (mm. aikataulusta, aineistosta, suoritusvaatimuksista, jne.) löytyy lisätietoa kurssin www-sivuilta osoitteesta: <http://www oulu.fi/pyomet/477412s>. HUOM. Kandidaattityö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

477413S: Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tanskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeissa III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee keskeisimmät kokeelliset ja analyyttiset 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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät, harjoitustyöt ja näiden raportointi ja tulosten esittely sekä niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 90 tuntia), joka pitää sisällään mm. luentoja, laskuharjoituksia ja demonstraatioita.

Kohderyhmä:

Prosessimetallurgian moduulin suorittavat opiskelijat opintosuunnasta ja syventymiskohteesta riippumatta.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi muodostaa prosessimetallurgian syventävät opinnot yhdessä opintojaksojen 477412S ja 477414S kanssa.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät ja raportit.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Pekka Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Suoritustavasta johtuen kurssille osallistuvien opiskelijoiden määrää voidaan joutua rajoittamaan maksimiosallistujamäärän ollessa noin viisitoista opiskelijaa. HUOM. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

477414S: Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477422A Metallurgiset prosessit (KO) 6.0 op

Laajuus:

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeissa I ja II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 5. vuoden syyslukukausi.

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät ja harjoitustyöt ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 90 tuntia), joka pitää sisällään mm. luentoja ja teollisuusvierailun.

Kohderyhmä:

Prosessimetallurgian moduulin suorittavat opiskelijat opintosuunnasta ja syventymiskohteesta riippumatta.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi muodostaa prosessimetallurgian syventävät opinnot yhdessä opintojaksojen 477412S ja 477413S kanssa.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. HUOM. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

A431235: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikka, Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477224S: Biojalostamot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tanskanen, Juha Petri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477208S Biojalostamot 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella ja arvioida state-of-the-art –teknologiat biopolttoaineiden ja biokemikaalien tuottamiseksi erityisesti 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. Lignoselluloosapohjaiset biojalostamot. Biokemikaalituotanto. Biojalostamoiden kehitystyö – tekniset, taloudelliset ja ympäristönäkökulmat. Biojalostamoiden kaupallistuminen.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 30 h ja itsenäistä opiskelua 100 h

Kohderyhmä:

Kemian prosessitekniikan ja bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Prosesseissa esiintyvien ilmiöiden ja operaatioiden tuntemus, 488052A Biotuotetekniikan ja bioprosessitekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Juha Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Satu Pitkäaho**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:Implementation in autumn semester, during 1st period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.**Osaamistavoitteet:**

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 recognizes 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. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Järjestämistapa:

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, exercises 10 h, homework 30 h, self-study 53 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering II, and 780109P Basic Principles in Chemistry are recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Post-doctoral research fellow Tanja Kolli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488103A Ympäristövaikutusten arviointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA). The student will know the all steps in EIA process and the different methods used in environmental impact assessment. During the course students develop their working life skills (e.g. writing,

communication and presentation skills) and the ability to review environmental problems. They also learn how to resolve extensive environmental projects related problems, causes and consequences.

Sisältö:

EIA process and legislation, environmental change, principles and assessment methods in ecology, hydrology, economics and social sciences

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The course contains lectures (20 h), seminars (9 h) and independent works (104 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Environmental Engineering study program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assignment (60 %) and seminar (40%). More information about assessment methods of each module is given during the course.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is organized in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a wider view of what is waste and how it is generated and managed in communities and industries. 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 including their sustainability and related environmental impacts. As well as, how a series of factors influence the planning of waste management activities in industries and municipalities. The student will also be able to understand the energy and material recovery potential within the waste sector.

Sisältö:

Waste management hierarchy, waste prevention principle, municipal waste management, waste management in industries, waste legislation, municipal and industrial waste treatment methods, international treaties related to waste management (Basel Convention and Clean Development Mechanism Projects: Carbon Trading), waste to energy principle.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (28 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (4 h)

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composed of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes learning outcome. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under special circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain basic processes of water and wastewater treatment and can do the selection of needed process units and can dimensioning those.

Sisältö:

Characters of raw water, tap water and wastewater; used process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning treatment units and unit processes.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (20 h), exercises (40 h), self-study (75 h)

Kohderyhmä:

Students in Master program of Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture hand-outs & Kemira, About water treatment. Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composes of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes the learning outcomes. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under especial circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 1st period. It is recommended to complete the course at fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

The student is able to define 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 can describe the environmental impacts of energy production and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. The student is able to identify functioning of the fossil based and renewable energy production systems. 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 40h, self-study 93 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P and 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering I and II are recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials delivered via the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488203S: Industrial Ecology, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väisänen, Virpi Maria

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2th period.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching in English.

Toteutustavat:

Lectures 30 h / Group work 30 h / Self-study 73 h. The exercises are completed as guided group work.

Kohderyhmä:

Master's degree students of process and environmental engineering.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

All students complete the course in a final exam. Also the exercise will be assessed. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the course.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University teacher Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkäaho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period.

Osaamistavoitteet:

The student is able to explain what kind of air emissions originate from certain industries and power plants, and can explain their environmental and health 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 design air pollution cleaning devices. He/she can describe how air emissions are measured. In addition, 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, nature and buildings. Legislation. Emission measurements. Emission control technologies; VOC emissions, SO_x emissions, NO_x emissions etc. Motor vehicle problem, CO, lead, HAP and Indoor air pollution.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30h, exercises 10h and self-study 93 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials in the Optima environment. de Nevers; N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. McCraw-Hill 2000. 586 pp

Additional literature: Singh, H. B.: Composition, Chemistry, and Climate of the Atmosphere. New York 1995. 527 pp.; Bretschneider, B. & Kurfurst, J.: Air Pollution Control Technology. Elsevier, Amsterdam 1987. 296 pp.; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Issues in Environmental Science and Technology. Vol. 4. Bath 1995; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Waste Incineration and the Environment. Issues in Environmental Science and Technology. Vol 4. Bath 1995.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam or intermediate exams.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Postdoctoral researcher Satu Pitkäaho

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488221S: Environmental Load of Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niina Koivikko

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488215S Industry and Environment 5.0 op

488205S Environmental Load of Process Industry 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 3rd period.

Osaamistavoitteet:

The student is able to identify the essential features of the environmental load in different types of (chemical, wood, metallurgical,...) industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and sources of the emissions. The student is familiarized with 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 can 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, self-study 93h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488011P Introduction to Process and Environmental Engineering II, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Material represented in lectures and in the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam or a learning diary.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail

Vastuuhenkilö:

Academy research fellow Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The expert lecturers may be invited from industry to give specific lectures related to the organization.

488206S: Sustainable Energy Project, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488410A Johdanto kestävään energiaan 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 3th and 4th periods

Osaamistavoitteet:

The student is able to adapt the (skills) tools learned in previous courses to complete an energy production and management design project. The student will solve an engineering problem related to sustainable energy generation in cold climate. The student is able to describe the key practical issues related to sustainable energy generation. The student will evaluate the relevant instruments, tools and measures required for sustainable energy production, distribution, and end-use efficiency. The student will demonstrate the ability to select the proper tools, and methods to solve the design problem. The student will also acquire skills to work as a member in an engineering design project as part of a team. He/she will gain the experience to carry out a real project and produce a documentation of the engineering solution.

Sisältö:

A design project to adapt small-scale renewable energy production and management, greenhouse gas reduction and/or utilization, wind, solar, and geothermal energy generation. Management of energy efficiency. Energy engineering and design principles. Performance evaluation and sustainability assessment of the selected project. Problem solving.

Järjestämistapa:

Team work, group meetings and seminars

Toteutustavat:

Lectures, design projects in small groups, presentations and reporting.

Kohderyhmä:

Master's degree students

Esitietovaatimukset:

The course 488202 Production and Use of Energy is a compulsory, and 488203S Industrial Ecology and 477309S Process and Environmental Catalysis courses are recommended prerequisites to the project

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials delivered on lectures and during the group meetings. *Additional literature:* Manuals and databases, depends on the project work selected.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written report with the documentation of the engineering solution.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477307S: Research Methodology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn and spring semesters during periods 1-4.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Miniproject based on lectures in Optima during autumn term, contact lectures, laboratory training period during spring term.

Toteutustavat:

Contact lectures 6 h, miniproject 15 h, training period 70 h, self-study 42 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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, GummerusKirjapaino 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.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The objective of the course is 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.

A431237: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Vesi- ja yhdyskuntatekniikka, Vesi- ja yhdyskuntatekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus. Valitse lisäksi vain toisesta vaihtoehtoisesta kokonaisuudesta vähintään 17 op.

488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488103A Ympäristövaikutusten arviointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA). The student will know the all steps in EIA process and the different methods used in environmental impact assessment. During the course students develop their working life skills (e.g. writing, communication and presentation skills) and the ability to review environmental problems. They also learn how to resolve extensive environmental projects related problems, causes and consequences.

Sisältö:

EIA process and legislation, environmental change, principles and assessment methods in ecology, hydrology, economics and social sciences

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The course contains lectures (20 h), seminars (9 h) and independent works (104 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Environmental Engineering study program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assignment (60 %) and seminar (40%). More information about assessment methods of each module is given during the course.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain basic processes of water and wastewater treatment and can do the selection of needed process units and can dimensioning those.

Sisältö:

Characters of raw water, tap water and wastewater; used process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning treatment units and unit processes.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (20 h), exercises (40 h), self-study (75 h)

Kohderyhmä:

Students in Master program of Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture hand-outs & Kemira, About water treatment. Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composes of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes the learning outcomes. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under especial circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488108S: Groundwater Engineering, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480122A Pohjavesitekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during period 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will have knowledge on water retention and flow in soils, basic theories about hydraulics of groundwater systems, groundwater quality, groundwater use and modelling. Students learn to define hydraulic characteristics of soil and aquifers. After the course students are able to estimate key factors influencing on discharge and water quality of groundwater and to use general methods to calculate groundwater flow. They also know how to plan, manage, and protect groundwater resources in a sustainable way.

Sisältö:

Soil and groundwater, water balance, hydraulic properties of soils, formation of groundwater, flow equations and solutions, pumping tests and methods, groundwater quality and modelling.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 10 h, calculus exercises 9 h, MODFLOW modelling exercises 16 h, modelling report 40 h, and self-study 60 h

Kohderyhmä:

Master students in the Water Engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture handouts, Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471- 59762-7). Maanlaiset vedet - pohjavesigeologi-an 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:

Modelling assignment (40 % of the grade) and exam (60 % of the grade).

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during periods 1 and 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to design field measurements and understand the quality of sampling and measurements in the field of environmental engineering. The student also improves skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the soil mechanics and Geotechnical engineering and. The student knows how to use different methods for

field measurement and sampling in water and geotechnical issues. The student can take considering the safety during the laboratory works and field measurements. After the course, the student can write detailed engineering reports.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, Error and mistake in laboratory works and field measurements, random and systematic error, precision and accuracy in laboratory work, planning field works, description of measuring site, Securing results and material, sample preservation, subsoil exploration, direct & indirect methods of exploration, disturb and undisturbed samples, Safety in field work, introduction on surveying, leveling, map and scale.

In laboratory: Laboratory works on Geotechnical and Geoenvironmental Engineering contain sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and eudiometer test. Field measurement experiences in cold climate.

In the field: Working with GPS. Levelling and collecting data for preparing topography map. Soil and water sampling. Ground water sampling. Measuring velocity and discharge of river.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (15 h), group work (120 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488115A Geomechanics

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts: participate in the lectures (5%), participate in the laboratory and field works (20% if the respective report will be presented), assignments (8%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during the spring periods 3 and 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion this course, the student improves their skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the water, and waste water properties. The laboratory work contains 3 main parts: fluid mechanics and open channel, water and waste water and ground water engineering.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works, how to write lab report, safety in laboratory, calibration, introduction to laboratory test in fluid mechanics and open channel hydraulics, introduction to laboratory tests in water and waste water engineering and introduction to groundwater engineering.

In laboratory: Laboratory works on Fluid mechanics and open channel hydraulics contain different method for discharge measurement, Bernoulli equation, Momentum equation, reservoir outflow, Pump and pumping, gates and wires, hydraulic jump and tracer test. Laboratory works on Ground water engineering contain hydraulic conductivity (K), specific yield (S), porosity (n) and PF curve test, Darcy law and groundwater flow, contaminant transport. Laboratory works on water and waste water engineering contain Jar test experiment, settling velocity, limestone (CaCO₃) filtration, aeration determination of Fe, Cl⁻, Mn.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (10 h), group work (120 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course unit: 488102 Hydrological Processes, 488108S Groundwater Engineering, 488110S Water and Wastewater Treatment, 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts participate in the lectures (5%), participate in the laboratory (20% if the respective report will be presented), assignments (10%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuooto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa ottaa huomioon geotekniikan kannalta olennaiset asiat yhdyskunnan maankäytön suunnittelua tehtäessä. Opiskelija tuntee maapenkereiden rakentamistavat ja keskeiset rakenteet. Opiskelijaa tunnistaa kaivantojen ja luiskien riskit sekä osaa laskennallisesti mitoittaa ne. Opiskelija osaa arvioida maarakenteiden stabiliteettia ja painumia sekä suunnitella tarvittavat pohjanvahvistusrakenteet ja maarakenteiden routasuojauksen.

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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (35 h), lasku- ja suunnitteluharjoitukset (10 h), itsenäinen opiskelu (90 h)

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 488102A Hydrologiset prosessit, 477032A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

480120A Käyttöveden jakelu ja viemäriveden kokoaminen 3.5 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee esittämään vesihuoltoverkostojen rakenteen ja toiminnan eri tilanteissa. Opiskelija kykenee suorittamaan vesijohtojen ja viemäreiden sekä pumppaamoiden perusmitoitukset.

Sisältö:

Vesi- ja viemärijohtoverkkojen mitoitus, suunnittelu, rakentaminen ja saneeraus sisältäen pumppaukset, säiliötilat ja muut varusteet ja laitteet

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h, kotityöt 45 h, suunnitteluharjoitus 60 h. Yhteensä 135 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille osallistumista on suositeltavaa läpäistä seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaava tiedot: 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 477052A Virtaustekniikka, 477322A Lämmön- ja aineensiirto

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Täydentävänä kurssina 488125S Vesihuollon verkostot, jatko-kurssi

Oppimateriaali:

Luentomoniste, täydentävänä soveltuvin osin: RIL 237-1-2010 Vesihuolto-verkkojen suunnittelu, RIL 237-2-2010 Vesi-huoltoverkkojen suunnittelu, RIL 124-2 Vesihuolto II, Mays Water distribution systems handbook.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyö

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op**Voimassaolo:** - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ali Torabi Haghighi, Hannu Marttila**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

- | | | |
|---------|---|--------|
| 480170S | Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa | 5.0 op |
| 480212S | Ympäristörakentaminen | 3.5 op |

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

This course introduces design concepts and principles that must be taken into account in planning of sustainable use of water resources. After the course students understand different processes, principles and mathematical methods used to manage water resources issues.

Sisältö:

Different water uses and interests, hydropower and dam engineering, irrigation and drainage, flood control and management, river restoration cases, sediment transport problems, peatland land use, acid sulphate soils, optimization and simulation, lake restoration, socio-ecological aspects in water resources.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, assignments

Toteutustavat:

Variable learning methods: Lectures and assignments

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications. (Loucks and van Beek, 2005, ISBN 92-3-103998-9)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Variable assessment methods where each submission is graded and weighted separately: Assignment 1 (30%), Assignment 2 (20%) and Assignment 3 (50%). More detailed instructions will be given in the course. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

D.Sc. (Tech.) Hannu Marttila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters)

Valitse kursseista ainakin toinen

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485306S Geoympäristötekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida pilaantuneen maaperän kunnostamistarpeen ja valita menetelmät joilla pilaantunut maaperä on mahdollista kunnostaa. Hän osaa suunnitella ja mitoittaa kaatopaikkojen ja teollisuuden läjitysalueiden rakenteet siten, että niiden avulla saavutetaan ympäristönsuojelun tavoitteet. Hän osaa tehdä uusiutumattomia luonnonvaroja säästäviä sivutuotepohjaisia materiaalivalintoja maa- ja ympäristörakentamisessa. Opintojakson suoritettuaan hän osaa ottaa kantaa jätealueiden teknisiin ratkaisuihin sekä teollisuuden sivutuotteiden hyötykäyttöön maarakenteissa.

Sisältö:

Ympäristölainsäädännön vaatimukset ja kansalliset ohjeet pilaantuneen maan kunnostamisprojekteihin liittyen, pilaantuneen maan kunnostuksen yleissuunnitelma laatiminen case-kohteeseen, perehtyminen maaperän tilaa korjaaviin ja pilaantumista ennaltaehkäiseviin ympäristötekniisiin ratkaisuihin ja niiden toteuttamiseen, maaperä väliaineena ja haitta-aineiden kulkeutuminen maaperässä, jätteenkäsittelyalueet ja niiden rakenteet, teollisuuden sivutuotteet ja sivutuotteiden hyötykäyttö, kaivosympäristöjen haasteet

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (44 h), ryhmätyö (60 h) ja itsenäinen opiskelu (30 h)

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssi 488115S Geomekaniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester during period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to applied the pervious learned courses (open channel Hydraulics, fluid mechanics and hydrology) in hydraulic structures design and river engineering, cclassify the hydraulic structures, purposes and functions of them and design hydraulic structures using river analysis software. The student knows structures for flood protection.

Sisältö:

Review of hydrology, open channel hydraulics and fluid mechanics, General Requirements and Design Considerations, River geomorphology and river engineering, Flood, managing and damage assessment, Erosion and sediment transport in river, River analysis system by using Hec-Ras, River stability and flood control structure Conveyance structures, Water storage structures, Protective structures, Regulating structures, Water measurement structures, Energy Dissipaters, Hec-Ras software in hydraulic structure design.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (24 h), group work (35 h), independent work (30 h), self-study (40 h) and seminar (3 h)

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling is recommended to take before this course unit

Oppimateriaali:

Novak, P., Moffat, A. Nalluri, C. and Narayanan, R., Hydraulic Structures, 3rd ed., 2001. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small Dams, U.S. Government Office, 1987. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small canal structures, U.S. Government Office, 1974. Lecture hand-outs.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Modelling with river analysis software and technical project (40%), assignment (30%), river engineering report (30%)

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Björn Klöve and University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is organised every second year (on even autumn terms)

Vesitekniikka

488122S: Statistical Methods in Hydrology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Marttila, Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

By completing the course, students will be able to understand and apply most common statistical methods used in hydrology. Students gain experience in using statistical software to solve problems for large hydrological datasets. With the software, students can present their findings with various plots which are conventional in statistical hydrology and water resources management. During the course students will be further familiarized with scientific writing and reporting.

Sisältö:

Course uses hydrological and meteorological data to cover topics: 1) Summary statistics like mean, maximum, minimum, median, standard deviation and etc. 2) Probability distributions (normal, gamma, log-normal and generalized extreme value) visualized with histograms, box plots, and CDF's and used in recurrence analyses. 3) Analyzing statistical significance of correlations between hydrological and meteorological variables. 4) Building and visualizing regression models and estimating the validity of the established models. 5) Trend and time series analysis using plots and statistical autoregression models.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, independent assignments

Toteutustavat:

In total, 135 hours of learning activities consisting of lectures (9 h), instructed computer sessions (18 h), and return assignments (108 h)

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The prerequisite is the completion of the following courses: 488102A Hydrological Processes, and 477033A Programming in Matlab or corresponding Matlab skills

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Helsel, D.R., & Hirsch, R.M., 2002. Statistical Methods in Water Resources (available online). Loucks, D. P., van Beek, E., Stedinger, J.R., Dijkman J.P.M., Villars, M.T., 2005. Water Resources Systems Planning and Management (available online).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) reports of group work on 3 return assignments (each 25% of the final grade), and B) final exam (25% of the final grade))

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

Final grade of the course is average of assignments and final exam. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Marttila Hannu

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters)

488124S: Advanced Course in Hydrology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

To give in depth knowledge on hydrology, computational methods and environmental tracer methods used in hydrology.

Sisältö:

Hydrological processes, evapotranspiration, climate variability and extreme events, rainfall-runoff modeling, environmental tracer hydrology.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and independent work with assignments

Toteutustavat:

Guided and independent process studies and modelling

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes, 488122S Statistical Methods in Hydrology

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Delivered during the course

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

-

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters)

488113S: Basics of surface water quality modelling, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480210S Teollisuuspäästöjen ympäristövaikutukset 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 25 h, exercises by Matlab 16 h, self-studies 92 h. Totally 133 h.

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

Basic university level knowledge of mathematics and physics is required. The required prerequisite is also the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Matlab courses are recommended before the course unit

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). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Totally 4 assignments and examination must be done and are graded on the scale 1-5. The final grade of the course is average grade of them.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

*Yhdyskuntateknikka***488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa numeerisia 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, jätepatojen ja läjitysalueiden stabiliteetin laskenta ja suotovesilaskennat, maa- ja perustusrakenteiden painuman laskeminen, tukiseiniin kohdistuvan maanpaineen laskenta, maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen, paalujen mitoittaminen

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (10 h), suunnittelu- ja mallinnusharjoitukset (58 h), itsenäistä työskentelyä (60 h)

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 488102A Hydrologiset prosessit, 477032A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitus tehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

460163S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Liedes, Hannu Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

466104S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

488132S: Cold Climate Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

485307S Cold Climate Engineering 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 3

Osaamistavoitteet:

By completing the course the student is able to take into account cold and arctic conditions in design, dimension and construction of civil engineering structures.

Sisältö:

Renewable energy principles in cold climate, arctic civil engineering and environmental protection. Thermal properties of snow, ice and soils. Coupled mass and heat transfer in soil. Frost action in soils, frost depth, frost heave and thaw consolidation. Mechanical properties of frozen soil, bearing capacity of ice. Thermal insulation of engineering structures in cold climate. Foundations in permafrost. Thawing problems of permafrost.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Face-to-face teaching 44 h including exercises

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

Hydrological Processes, Geomechanics, 477052A Virtaustekniikka, 4773xxA Lämmön- ja aineensiirto

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes, Andersland & Andersson: Geotechnical Engineering for Cold Regions, CREEL: Snow Mechanics, CREEL report 97-3, US Army Corps of Engineers.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and exercises.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Kujala

Työelämäyhteistyö:

No

A431236: Prosessitekniikan opintosuunnan moduuli/Tuotantotalous, Tuotantotalouden osaamiskokonaisuus, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Nämä ovat pakolliset

555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay555286A Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO) 5.0 op

555281A Laadun peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää prosessien, laadun, prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen roolin yrityksen liiketoiminnassa. Opiskelija omaa valmiudet kehittää yrityksen toimintaa prosessi- ja laatujohtamisen periaatteiden mukaisesti ja tarkoituksenmukaisia työkaluja hyödyntäen.

Sisältö:

Prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen merkitys ja perusolettamukset, laatuorganisaation strategiassa, prosessien kuvaus ja johtaminen, suorituskyvyn mittaaminen, henkilöstön rooli organisaation prosessien toiminnassa ja laatuasioissa, prosessi- ja laatujohtamisen käytännön toteutus.

Järjestämistapa:

Opetus järjestetään lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

Toteutustavat:

20 h luento-opetusta, 114 h itsenäistä opiskelua mukaan lukien ryhmässä tehtävä ohjattu harjoitustyö.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys ja 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta.

Oppimateriaali:

Oakland, J.S. (2014) Total quality management and operational excellence (4th ed.). Routledge, 529 pp. ja kurssin aikana jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssisuoritus edellyttää kurssitenttiä, harjoitustehtäväkokonaisuuden ja harjoitustyön hyväksyttyä suoritusta. Kurssiarvosana muodostuu tentin (60 %) ja harjoitustyön (40 %) arvosanoista.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 555281A Laadun peruskurssi.

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla.. Opiskelija kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella.

Sisältö:

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessinkehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

Toteutustavat:

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 105 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssisuoritus edellyttää tehtäväpaketin ja soveltavan harjoitustyön sisältävän kokonaisuuden hyväksyttyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen. Opiskelija osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatu työkalut. Opiskelija osaa soveltaa kurssilla opetettuja laatu työkaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia. Opiskelija syventää ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista.

Sisältö:

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatu työkalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

Toteutustavat:

Luennot intensiivipäivinä ja niihin liittyvät harjoitustehtävät, tehdasvierailu, laaja ryhmässä teollisuuteen tehtävä harjoitustyö.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat, muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot. Tilastollisen laadunohjauksen perusteiden tuntemus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja kurssilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytyn suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (80 % arvosanasta), luennoille osallistuminen ja harjoitustehtävien tekeminen (20 % arvosanasta).

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

*Valitse 2***555285A: Projektinhallinnan peruskurssi, 5 op**

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi Aaltonen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

ay555285A Projektinhallinnan peruskurssi (AVOIN YO) 5.0 op

555282A Projektinhallinta 4.0 op

555280P Projektitoiminnan peruskurssi 2.0 op

Lähtötasovaatimus:**Laajuus:**

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa voidaan käyttää myös englanninkielistä materiaalia.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Projektitoiminnan määrittely, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskien hallinta, projektin sidosryhmien johtaminen.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

Toteutustavat:

Luento- tai verkkoluento-opetus 16h, lisenäistä opiskelua 118h

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta, WSOY

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana tehdään kolme pakollista harjoitustehtävää, harjoituskirja ja tentti. Kurssin arvosana määräytyy tentin pohjalta ja hyvin suoritettut harjoitustehtävät ja tehtäväkirja voivat vaikuttaa arvosanaa korottavasti.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssit 555280P Projektitoiminnan peruskurssi + 555282A Projektinhallinta.

555242A: Product development, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay555242A Tuotekehitys (AVOIN YO) 5.0 op

555240A Tuotekehityksen perusteet 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

555226A: Operations and Production, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Majava

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555222A Tuotantotalouden harjoitustyö 2.0 op

555223A Tuotannonohjauksen perusteet 3.0 op

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485002S Syventävä työharjoittelu 5.0 op

488002S Syventävä työharjoittelu (YMP) 3.0 op

477002S Syventävä työharjoittelu (PO) 3.0 op

Laajuus:

5 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana

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.

Sisältö:

Syventävän työharjoittelun aikana opiskelija perehtyy työelämään mielellään oman opiskelualansa diplomi-insinöörin tehtäviin. 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.

Järjestämistapa:

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.

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.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan, esittää sen seminaaritilaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoitteluaika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea opintoja edeltävällä työkokemuksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

A431252: Prosessitekniikan täydentävä moduuli, Materiaalitekniikan osaamiskokonaisuus, 29,5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Pakollisuus

465101A: Johdanto konetekniikan materiaaleihin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Nousiainen, Olli Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465061A-01 Materiaalitekniikka I, tentti 0.0 op

465061A-02	Materiaalitekniikka I, suunnitteluharjoitus	0.0 op
465061A-03	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 1	0.0 op
465061A-04	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 2	0.0 op
465061A-05	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 3	0.0 op
465061A	Materiaalitekniikka I	5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465102A: Konetekniikan materiaalit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kauppi

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

465107A: Fysikaalisen metallurgian perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Nousiainen, Olli Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

465115S: Terästen valmistus ja ominaisuudet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kömi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465089S-01	Terästen valmistus ja ominaisuudet, tentti	0.0 op
465089S-02	Terästen valmistus ja ominaisuudet, laboratorioharjoitustyö	0.0 op
465089S	Terästen valmistus ja ominaisuudet	3.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

Valitse 10 op

465105A: Materiaalin tutkimustekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Nousiainen, Olli Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465075A Materiaalin tutkimustekniikka 3.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465063S: Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2013 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kömi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465109S Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa 7.0 op

465082S-01 Fysikaalinen metallurgia II, tentti 0.0 op

465082S-02 Fysikaalinen metallurgia II, seminaari 0.0 op

465082S Fysikaalinen metallurgia II 7.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465064S: Metalliseosten lujuus, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2013 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kömi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465110S Metalliseosten lujuus 7.0 op

465081S Fysikaalinen metallurgia I 7.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465111S: Hitsausmetallurgia, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kauppi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465080S-03	Hitsausmetallurgia, seminaari	0.0 op
465080S-01	Hitsausmetallurgia, tentti	0.0 op
465080S-02	Hitsausmetallurgia, harjoitustyö	0.0 op
465080S	Hitsausmetallurgia	8.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465113S: Metallien vauriomekanismit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Nousiainen, Olli Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465079S	Vaurioanalyysi	3.5 op
---------	----------------	--------

Ei opintojaksokuvauksia.

465116S: Valssaustekniikka, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jussi Paavola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465090A-01	Valssaustekniikka, tentti	0.0 op
465090A-02	Valssaustekniikka, harjoitustyö	0.0 op
465090A	Valssaustekniikka	8.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

470313S: Kypsyysnäyte/prosessitekniikka, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

H431595: Täydentävät opinnot, ympäristötekniikka, 10 - 60 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Muu kokonaisuus

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Siltaopinnot

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodit 1-3

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 55 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaismuuttujat sekä osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen. Lisäksi opiskelija kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä sekä laatimaan ja testaamaan hypoteesejä.

Sisältö:

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, jakaumien tunnusluvut, tunnuslukujen estimointi, hypoteesien testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h/laskuharjoitukset 22 h/itsenäistä työtä 68 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031011P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-5

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa, mitä numeerisia ratkaisumenetelmiä voidaan soveltaa tekniikassa esiintyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen, osaa suorittaa numeerisen laskenta-algoritmin eri vaiheet ja osaa arvioida ratkaisumenetelmän virhettä.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, funktioiden interpolointi ja approksimointi, numeerinen derivointi ja integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 22 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tiina Leiviskä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävä harjoitustehtävä

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssin Prosessitekniikan perusta eli Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua, jotka molemmat tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen. Lisäksi opiskelijat tekevät ryhmissä harjoitustehtävän, joka arvioidaan.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures and design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30h, group work 50h and self-study 50h

Kohderyhmä:

Bachelor students

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Scale 0-5

Vastuuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477304A: Erotusprosessit, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta, Muurinen, Esa Ilmari**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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-nesteeuutto, 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. Tislauk. Absorptio ja strippaus. Neste-nesteeuutto 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.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 58 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A Aineensiirto; tai opintojaksoja 477052A Virtaustekniikka ja 47312A Lämmön- ja aineensiirto.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Seader, J.D., Henley, E.J. & Roper, D.K.: Separation Processes Principles. Wiley 2011, 821 s.; Noble, R.D. & Terry, P.A.: Principles of Chemical Separations with Environmental Applications. Cambridge 2004, Cambridge University Press. 321 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson voi suorittaa joko kahdella välikokeella kurssin aikana tai lopputentillä. Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden syyslukukausi.

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:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia), mikroluokkaharjoitus (2 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi yhteensä 6 tuntia ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi on osa opintoja, joiden tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Material will be distributed during lectures and exercises. It is also available (in Finnish) at <http://www oulu.fi/pyomet/477401a>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Kurssista (mm. aikataulusta, aineistosta, suoritustapa- ja vaatimuksista, jne.) löytyy lisätietoa kurssin www-sivuilta osoitteesta: <http://www oulu.fi/pyomet/477401a>.

477501A: Prosessidynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes, Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yksikköprosessien dynaamisia aine- ja energiataseita ja ratkaista niitä siirtofunktiotekniikalla. Hänelle syntyy myös käsitys yksittäisten prosessien säädön ja niiden dynaamisen käyttäytymisen yhteydestä.

Sisältö:

Prosessimallit, prosessidynamiikan peruskäsitteet, 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, laajempin prosessikokonaisuuksien mallintaminen

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säätöjärjestelmien analyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäviin kursseihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw Kogakus ha Ltd., Tokyo 1973, 558 s.; Yang, W.J., Masubuchi, M.: Dynamic Process and System Control. Gordon and Breach Science Publishers, New York 1970. 448 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät, tunneilla laskettavat laskut ja tuntitentit.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi Prosessidynamiikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Diamond, W.J.: Practical Experiment Designs for Engineers and Scientists. Lifetime Learning Publications, Belmont Ca. 1981.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tuntitentit

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydrauliikka 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erillissuoritus englanniksi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelijalla on kokonaiskuva hydrologisista prosesseista ja niiden vuorovaikutuksesta. Opiskelija osaa muodostaa vesitaseen valuma-alueelle ja hyödyntää vesitasetta valunnan arvioinnissa. Hänellä on myös perustieto miten hydrologisia suureita (mm. sadanta, haihdunta ja virtaama) mitataan ja kuinka mittaustuloksia hyödynnetään. Kurssin jälkeen opiskelija osaa myös soveltaa putkivirtauksen ja avouomavirtauksen perusteita yhdessä hydrologisten ilmiöiden kanssa erilaisissa alan suunnittelutehtävissä.

Sisältö:

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, maan vedenpidätyskyky, yksikkövalunta, lumen hydrologia, jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen, avouoman- ja putkivirtauksen sovellukset.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista 21 h, laskuharjoituksista 20 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 92 h. Yhteensä 133 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta, 477052A Virtaustekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on ensimmäinen Vesi- ja geoympäristötekniikan kurssi, joka on esitietovaatimuksena usealle myöhemmälle ympäristötekniikan kurssille.

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:

Kurssin suorittaminen vaatii hyväksytyn tenttisuorituksen sekä suunnittelutehtävän tekemisen. Kurssiarvosana muodostuu eri osatehtävien painotetusta keskiarvosta: tentti (80%) ja suunnittelutehtävä (20%)

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty = 0.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031076P Differentiaaliyhtälöt (AVOIN YO) 5.0 op

800320A Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

031017P Differentiaaliyhtälöt 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031075P: Matematiikan peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031075P Matematiikan peruskurssi II (AVOIN YO) 5.0 op

031011P Matematiikan peruskurssi II 6.0 op

Laajuus:

5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee tutkimaan reaali-termisten sarjojen ja potenssisarjojen suppenemistä. Lisäksi opiskelija osaa selittää potenssisarjojen käytön esimerkiksi raja-arvojen laskemisessa sekä kykenee ratkaisemaan usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaan liittyviä ongelmia.

Sisältö:

Lukujonot, sarjat, potenssisarjat, Fourier-sarjat. Usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

031010P Matematiikan peruskurssi I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

<http://www.oulu.fi/yliopisto/opiskelu/arvostelu>

Vastuuhenkilö:

Ilkka Lusikka

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031078P: Matriisialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031078P Matriisialgebra (AVOIN YO) 5.0 op

031019P Matriisialgebra 3.5 op

477121A: Partikkelitekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2022

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477101A Partikkelitekniikka 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa prosessiteollisuuden mekaaniset jalostusastetta nostavat prosessit ja niihin liittyvät talteenotto prosessit. Opiskelija osaa selittää ko. prosesseihin kuuluvat keskeiset ilmiöt, tunnistaa laitteistot ja osaa selittää niiden käyttötarkoituksen ja toimintaperiaatteen.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan tekniikan perusta I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Koti- / ryhmätyötehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477122A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2023

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477120A Fluidi- ja partikkelitekniikka 5.0 op

477102A Fluidi- ja partikkelitekniikka II 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija tunnistaa materiaalin käsittelyn mekaaniset yksikköprosessit ja niihin kuuluvat laitteistot ja ilmiöt. Opiskelija osaa selittää yksikköprosessien ja laitteiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Nesteet ja lietteet: fluidimekaniikka ja reologia, pumppaus ja hydraulinen kuljetus, sekoitus. Kaasut ja aerodispersiot: kaasudynamiikka, komprimointi, pneumaattinen kuljetus. Rakeinen bulkkimateriaali: ominaisuudet, varastointi, mekaaninen kuljetus, sekoitus ja leijutus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Toteutustavat vaihtelevat. Ohjattua opetusta (luennot ja laskuharjoitukset) on maksimissaan 48 h. Osa ohjatusta opetuksesta voidaan korvata koti- tai ryhmätyötehtävillä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

477101A Partikkelitekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on kolme välitenttiä, joiden yhteispistemäärä ratkaisee arvosanan. Kotitehtävistä saatavilla lisäpisteillä on mahdollista korottaa arvosanaa. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson ajan luentopäiväkirjaa. Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa myös lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

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. 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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40 h ja itsenäistä opiskelua 90 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, 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
Call
Send SMS
Call from mobile
Add to Skype
You'll need Skype Credit Free via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjaintentinä

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 3. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta fluidin liikkeeseen. Hän tunnistaa virtaavaan aineeseen 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 avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

Viskositeetti. Liikkeensiirron mekanismit. Differentiaalisten liiketaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Kitkakerroin. Makrotaseet. Virtaus putkissa ja avouomissa.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch W.W. & Rothmayer A.P. Fluid Mechanics, 7. painos, Wiley 2013. ISBN 978-1-118-318676.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477322A: Lämmön- ja aineensiirto, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2019**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477323A	Aineen- ja lämmönsiirto	5.0 op
477302A	Lämmönsiirto	3.0 op
477303A	Aineensiirto	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

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. Vertaillen lämpöenergiasta hyödyksi saatua mekaanista työmäärää hän osaa soveltaa eksergia-periaatetta ja jakaa sen perusteella energian käytöstä koituneet kustannukset jalostusasteen perusteella oikeissa suhteissa.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää diffuusion ilmiönä ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän osaa mallintaa aineensiirtoa yksinkertaisissa tilanteissa Fick'in diffuusiolain avulla. 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:

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu. Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihtintyyppit ja oikean tyyppin valinta. Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Lämpövirtojen eksergia-analyysi. Diffuusio. Fickin diffuusiolaki. Aineensiirto yksinkertaisissa systeemeissä. Differentiaaliset ainetaseet. Aineensiirtomallit turbulenttisysteemeille. Aineensiirto rajapinnoilla. Absorptio.

Järjestämistapa:

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 45 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 15 h, itsenäistä opiskelua 73 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 5 välitenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477051A: Automaatiotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477601A Prosessiautomaatiojärjestelmät 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimia automaation suunnitteluun, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyvissä projekteissa. Opiskelija osaa tulkita ja piirtää PI-kaavioita sekä valita ja mitoittaa tavallisimmat kentälaitteet. Opiskelija tunnistaa automaatiojärjestelmien fyysiset ja ohjelmistolliset osakokonaisuudet sekä osaa konfiguroida automaation perustoimintoja automaatiojärjestelmillä ja ohjelmoida niitä logiikoilla.

Sisältö:

Teollisuusautomaation toiminnot ja rakenne, automaation hankinta ja toimitus projektina, PI-kaaviot ja instrumentointi, automaatiojärjestelmät ja ohjelmoitavat logiikat, järjestelmien konfigurointi ja logiikkaohjelmointi, automaatioissa käytettävä tietoliikennetekniikka, kenttäväylät, esimerkkejä kaupallisista järjestelmistä ja väylätuotteista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, demonstraatioita, konfigurointi- ja logiikkaohjelmointiharjoituksia, teollisuusvierailu

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 448010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Opintomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 40 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477621A: Säätojärjestelmien analyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477602A Säätojärjestelmien analyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Laplace- muunnos, siirtofunktiot ja lohkokaaaviot, dynaamiset järjestelmät, säätöjärjestelmien taajuus- ja aika-alueanalyysi, järjestelmien stabiilisuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II ja 477051A Automaatiotekniikka suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei ole

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) Sääntötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, johon saa lisäpisteitä kotitehtävistä. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477622A: Sääntöjärjestelmien suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477603A Sääntöjärjestelmien suunnittelu 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa PID-säätimet prosessille ja virittää ne asetettujen vaatimusten mukaan sekä arvioida suljetun piirin käyttäytymistä.

Sisältö:

Laplace-taso vs. aikataso, systeemin navat, suljettu piiri ja sen suunnitteluspesifikaatiot, PID-säätö ja sen viritys, Matlab säädön suunnittelijan työkaluna, säätösuunnittelu taajuustasossa

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II sekä 477602A Sääntöjärjestelmien analyysi suorittamista etukäteen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Luento- ja laskuharjoitusmonisteet. Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s. Oheiskirjallisuus: Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s, DiStefano, J (1990) Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. 2nd ed, McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Sääntötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy, 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 50 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Enso Ikonen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

A432227: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Automaatiotekniikka, Automaatiotekniikan osaamiskokonaisuus, 61 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Menetelmätekniikka ja laskentaosaaminen

477523S: Simulointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477503S Simulointi 3.0 op

Laajuus:

5op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2. Opintojaksoa suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää simuloinnin keskeisiä käsitteitä ja selittää simulaattoreiden toimintaperiaatteet sekä jatkuvien prosessien simuloinnissa että tapahtumapohjaisessa simuloinnissa. Opiskelija osaa rakentaa jatkuvien prosessien 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 vuorovaikutteisesta ja hajautetusta simuloinnista. Hän osaa etsiä myös muita sopivia simulointikieliä ja –ohjelmistoja.

Sisältö:

Mallien laatiminen, modulaarinen ja yhtälöpohjainen simulointi, dynaaminen simulointi, älykkäät menetelmät simuloinnissa, simulointi automaatiotekniikassa, tapahtumien käsittely jatkuvien prosessien simuloinnissa, tuotantoprosessien simulointi, simuloinnin hajauttaminen, integrointi muihin järjestelmiin, simulointikielien ja –ohjelmistot.

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 32 h, joka sisältää luentoja (16), harjoituksia (10) ja seminaareja (6). Itsenäiseen opiskeluun (58 h) kuuluu kolme osaa: kurssin aikana täydentyvä case-tutkimus, (2) yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö ja (3) loppuraportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia, mutta ohjelmointi- ja Matlab -osaaminen on eduksi oppimiselle

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ohjelmointi ja Matlab –opintojakso tukee harjoitusten ja case studyn tekemistä

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu oppimispäiväkirjaan, harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin. Loppuraportin voi korvata lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

TkT Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477524S: Prosessien optimointi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Aki Sorsa**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring semester, the 3th period. Recommended for 1st year M.Sc. students.

Osaamistavoitteet:

Student can use and apply standard unconstrained and constrained optimization methods. Student can define and identify optimization problems. Student is able to summarize the role of optimization in process engineering.

Sisältö:

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Hierarchical optimization. Intelligent methods in optimization. Applications in process engineering.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and exercises as group work

Toteutustavat:

The amount of guided teaching is 40 hrs. Contact teaching includes, depending on situation, lectures, group work and tutored group work. During self-study time student does independent or group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students of process and environmental engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

Esitietovaatimukset:

No prerequisites but basic understanding on numerical methods and process modelling are useful.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

See prerequisites

Oppimateriaali:

Reading materials. Ray, W.H. & Szekeley, J. (1973) Process Optimization with Applications in Metallurgy and Chemical Engineering. John Wiley & Sons.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course uses continuous assessment that includes solved exercises and lecture exams. Final exam is also possible.

Arviointiasteikko:

The course unit uses a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477623S: Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477610S Laajat automaatio- ja informaatiojärjestelmät 5.0 op

477606S Vikadiagnostiikka ja prosessien suorituskyykyanalyysi 2.0 op

Laajuus:

10 op / 266 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3-4

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa automaatiojärjestelmiä hyödyntäviä prosessien käynnissäpitoa ja suorituskyykyä tehostavia järjestelmiä sekä muita laajoja informaatiojärjestelmiä

Sisältö:

Malli- ja datapohjaiset diagnostiikkamenetelmät, mittausten validointi, tunnuslukulaskenta, prosessien suorituskyyvyn arviointi ja seuranta, sovellusesimerkkejä, teollinen internet, informaatiojärjestelmien tehtävät, laajoissa informaatiojärjestelmissä sovellettavat teknologiat, sovellusesimerkkien analyysi

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssi pidetään kahden periodin aikana osittain seminaarimuotoisena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan opintojaksoa 477051A Automaatiotekniikka

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja, seminaarityöt ja tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty

Vastuhenkilö:

Lehtori Jukka Hiltunen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477624S: Säättötekniikan menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477614S Säättötekniikan menetelmät 3.0 op

477605S Digitaalinen säätöteoria 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa näytteenoton problematiikan ja osaa soveltaa aikadiskreettejä menetelmiä systeemianalysissä ja säätösuunnittelussa

Sisältö:

1. Taajuustason säätösuunnittelun menetelmät. 2. Tilamallit ja tilasäätö Aikadiskreetit mallit, jatkuva-aikaisten mallien diskretointi, diskreetti tilaesitys, differenssiyhtälöt, siirto-operaattorit, Z-muunnos, pulssin siirtofunktio. 3. Aikadiskreettien signaalien muodostuminen ja ominaisuudet. 4. Mallipohjaiset säätöalgoritmit, napojensijoittelu, optimisäätö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan di-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa opintojaksojen 477602A Säättöjärjestelmien analyysi ja 477603A Säättöjärjestelmien suunnittelu suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Dorf, R. (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s, Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s. ja Åström, K ja Murray, R. (2009) Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, New Jersey, 396 s., 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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477607S: Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ikonen, Mika Enso-Veitikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470444S Sääto- ja systeemitekniikan kehittyneet menetelmät 6.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi (englanti tarvittaessa)

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella malliprediktivisia säätöjärjestelmiä, kykenee formuloimaan ja ratkaisemaan tilaestimoinnin ongelmia, sekä hahmottamaan säätö- ja systeemitekniikan tutkimuksen nykysuuntauksia

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kolmeen teemaan, jotka ovat: 1. malliprediktivinen säätö, mm. DMC, QDMC, GPC. 2. tilaestimointi, mm. Kalman filteri, partikkelifilteri. 3. aktiivisia tutkimussuuntia (valitaan vuosittain)

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa 477602A Säätojärjestelmien analyysi, 477603A Säätojärjestelmien suunnittelu, 477624S Sääto- ja systeemitekniikan menetelmät ja 477605S Digitaalinen säätöteoria opintojaksojen suorittamista etukäteen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja kotitehtävät

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.
Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Enso Ikonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477525S: Älykkäät laskennalliset menetelmät automaatiassa, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477505S Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatiassa 4.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2 syksyllä. Suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa käyttää älykkäiden menetelmien keskeisiä käsitteitä ja osaa selittää sumeiden järjestelmien, neuraalilaskennan, neurosumeiden menetelmien ja evoluutiolaskennan 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 sumeiden järjestelmien ja neroverkkomallien virittämisessä. 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.

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 32 h, joka sisältää luentoja (16), harjoituksia (10) ja seminaareja (6). Itsenäiseen opiskeluun (58 h) kuluu kolme osaa: (1) kurssin aikana täydentyvä case-tutkimus, (2) yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö ja (3) loppuraportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu oppimispäiväkirjaan, harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin. Loppuraportin voi korvata lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TKT Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Valitse näistä 5

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisäksi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480452S Bioteknisten prosessien mallit ja säätö 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 1st period (autumn term)

Osaamistavoitteet:

After the course, the student can model kinetics and dynamics of bio-technical 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 modelling approaches with examples. Control of fermentation processes.

Järjestämistapa:

Contact lectures, individual work and home tests (one per week)

Toteutustavat:

The course is given within the period of five weeks. Laboratory exercises include computational exercises and writing the report.

Kohderyhmä:

Master's students in Process and Environmental Engineering / Automation Technology

Esitietovaatimukset:

Course Process Dynamics (previous Process Control Engineering I) or respective recommended beforehand

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials.

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)29-4817 (1999) 29-48; Rani, K.Y. & Rao, V.S.R.: Control of Fermenters - a Review. Bioprocess Engineering 21 (1999)77-8821 (1999) 77-88

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype

You'll need Skype CreditFree via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grade given is based on home tests and exercise report; ratio is 4/1. Final examination is also possible. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä, Dr Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477507S: Automation in Pulp and Paper Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470338S Sellu- ja paperiteollisuuden automaatio 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

No set schedule. Contact the responsible person.

Osaamistavoitteet:

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 (fibres, chemicals, mechanical pulping, paper machines, mill-wide automation), process analysis, modelling, and simulation. Application of intelligent methods in paper industry.

Järjestämistapa:

Individual work (self-study/group work); no lectures given

Toteutustavat:

The course includes a literature review of a given topic done in groups of 2-3 students and a written test from the book given below. The course can be taken any time regardless of teaching periods.

Kohderyhmä:

Master's students in study programmes Process or Environmental Engineering /study option Automation Technology. Exchange and other international students of the field.

Esitietovaatimukset:

Course Pulp and Paper Technology recommended beforehand

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Leiviskä, K.: Process Control. Book 14. Papermaking Science and Technology Series. Fapet Oy 1999.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Book examination, literature report.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477508S: Automation in Metallurgical Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 4th period (spring term)

Osaamistavoitteet:

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, and rolling mill. Model solutions by special-purpose simulators. Also some special measurements are introduced.

Järjestämistapa:

Lectures, practical group work using simulators

Toteutustavat:

Lectures during one period

Kohderyhmä:

Master's students in the study programmes of Process or Environmental Engineering/study option Automation Technology. Exchange and other international students.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes in English. Everyone does his/her material during the course in the form of lecture diary that is returned and evaluated at the end. Group work uses the simulator in the Internet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation: lectures, lecture diaries, test, and practical work using simulation.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477625S: Voimalaitosautomaatio, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jenő Kovács

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477611S	Voimalaitosautomaatio	2.0 op
477612S	Voimalaitosten säädöt	3.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

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. Opiskelija tuntee voimalaitosten staattisen ja dynaamisen käyttäytymisen sekä siihen pohjautuvan operoinnin ja säädöt. Opiskelija osaa soveltaa voimalaitosautomaation opintojakson sisältöä käytännössä ja on syventänyt teorian ymmärtämistä. Opiskelija tuntee voimalaitosten operoinnin periaatteet eri tilanteissa (ylös- ja alasajot, tehonmuutokset).

Sisältö:

Johdanto energiamarkkinoihin ja energiankulutukseen, voimalaitoksien tyypit, pääkomponentit ja toiminta, teollisten mittauksien, anturien ja toimilaitteiden sekä päästöjen perusteet., voimalaitoksien staattinen ja dynaaminen mallintaminen, säätöperiaatteet ja pääsäädöt, 3 x 4h simulointiharjoitukset pienryhmissä (2-4 henk) MetsoDNA-voimalaitossimulaattorilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, harjoitukset, teollisuusvierailu. Loppukoe. Simulointiharjoitukset OAMK:n ohjauksessa. Raportointi simulointiharjoituksista tehdään vastuuhenkilölle systeemitekniikan laboratorioon.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan di-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssia seuraa opintojakso 477612S Power Plant Control

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä Joronen, T, Kovács, J ja Majanne, Y (2007) Voimalaitosautomaatio. Suomen Automaatioseura Oy. 276 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 30 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Dosentti Jenő Kovács, tohtorikoulutettava Laura Niva ja lehtori Tero Hietanen (OAMK)

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477713S: Rikastusteknisten prosessien mallinnus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477510S Rikastusteknisten prosessien automaatio 5.0 op

477724S Kaivosmallinnus 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 4th period (spring term)

Osaamistavoitteet:

The target is to give the students the skills to understand and develop models for minerals processing and apply these models in process monitoring and control.

Sisältö:

Models for processes like crushing, grinding, flotation, leaching, separation etc. Examples how to use these models in process control and what kind of benefits can be drawn from their use.

Järjestämistapa:

Lectures and demonstrations

Toteutustavat:

Lectures during one period

Kohderyhmä:

Master's students in process and environmental engineering. Exchange students.

Esitietovaatimukset:

Basic knowledge in minerals processing and control engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes in English

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous evaluation: lectures and test

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

H432228: Opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Vaihtoehtoisuus: Mikäli valitset A432228, valitse toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 opintopistettä.

A432228: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Biotuotetekniikan osaamiskokonaisuus, 31 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477104S Biomassojen kemiallinen prosessointi 3.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 h of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of chemical processing of renewable lignocellulosic raw materials to pulp and different end-products. A student is able to identify lignocellulosic raw material sources, their properties, their main components and utilization potential of components. The student also identifies the unit operations of chemical pulping processes, can explain their operational principles and their objectives in the process and their role in end product properties. Besides cellulose fibre production, the student identifies biorefining concepts of chemical pulp components (cellulose, hemicelluloses, lignin and extractives) into high value products; cellulose derivatives, special fibres, nanofibrillar and micronized celluloses, and green chemicals.

Sisältö:

Lignocellulosic raw materials, fundamentals of chemical pulping, recovering of chemicals in kraft pulping, bleaching of pulp. High value biomass products by biorefining (e.g. nanocelluloses and soluble celluloses).

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises 32 h, web learning 64 h, and self-study 37 h. A part of teaching can be replaced by group works or home works.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 6: Chemical pulping Part 1 and Part 2, book 20: Biorefining of Forest Resources. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477105S Mekaanisten massojen valmistus 3.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 h of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of mechanical and chemimechanical processing of renewable lignocellulosic raw materials. Upon completion of the course, a student should be able to identify the unit operations of mechanical and chemi-mechanical pulping process and can explain their operational principles. The student can evaluate the raw material properties and importance of different unit processes on the quality of the end products. In addition, the student can compare fibre properties of different mechanical and chemi-mechanical pulps and wood powders and can explain their effects on the quality of the end product. Student can explain production principle of engineered wood, biocomposites and pelletizing.

Sisältö:

Processing of wood, mechanical fibres, wood powders: raw material properties, mechanical and chemimechanical defibering, screening, bleaching, biomass micronization and pulverization, the production of engineered wood, wood-plastic composites and pellets. End product properties.

Järjestämistapa:

Blended teaching

Toteutustavat:

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises 32 h, web learning 64 h, and self-study 37 h. A part of teaching can be replaced by group works or home works.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 5: Mechanical Pulping. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477125S: Recycling of bioproducts, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477128S Circular Bioeconomy 5.0 op

477106S	Biotuotteiden uusiokäyttö	3.0 op
477105S	Mekaanisten massojen valmistus	3.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 h of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the spring period 3

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student should be able to recognize the incentives for the recycling of bioproducts and waste streams from bioproduct industry. Student identifies collection and recovering systems, recovered material properties and their impact on processing, principles unit processes and processing with respect to final product requirement. A student should be able to identify the unit operations of required processing and explain their key operational principles and also the function of the most important chemicals. A student can also perceive the importance of life-cycle assessment and recyclability properties design in both R&D and production stages of bioproducts, including the significance of bioenergy production as a part of bioproduct recycling.

Sisältö:

Reuse, recycling and energy utilization of bioproduct and side streams of bioproduct industry in accordance with waste hierarchy. Analysis procedures to assess raw material utilization potential. Process concepts and unit processes in recycling and reusing of bioproducts including wood products, paper and board products, biocomposites and side streams. The utilization and final disposal of residuals from bioenergy production.

Järjestämistapa:

Blended teaching

Toteutustavat:

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises 32 h, web learning 64 h, and self-study 37 h. A part of teaching can be replaced by group works or home works.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 7: Recycled Fiber and Deinking. Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course utilizes continuous assessment including lecture diaries, self tests during web learning and three intermediate exams. Alternatively, the course can also be completed by taking the end exam. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477126S: Kuitutuotteiden valmistus, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Maria Salmela-Karhu**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477107S Paperin ja kartongin valmistus 3.0 op

477106S Biotuotteiden uusiokäyttö 3.0 op

Laajuus:

5 op /133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kurssin voi suorittaa myös englanniksi kirjatentillä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää kuitutuotteiden ja erityisesti paperin ja kartongin valmistuksen yksikköprosessit ja osaa selittää niiden toimintaperiaatteet ja tarkoituksen prosessissa. Opiskelija osaa nimetä tärkeimmät kuitutuotteiden valmistuksessa käytettävät kemikaalit, täyteaineet ja päällystysaineet sekä osaa selittää niiden merkityksen. Opiskelija osaa esitellä paperin- ja kartongin valmistuksen kannalta keskeiset kuituominaisuudet, paperin ja kartongin rakenteen ja ominaisuudet sekä erilaiset paperi- ja kartonkilajit. Opiskelija tuntee painotekniikan perusteet ja osaa yhdistää paperin ominaisuuksien vaikutukset painatustuloksiin. Opiskelija tuntee tuotannon ohjaamisen, ongelmanratkaisun ja kehittämisen menetelmiä.

Sisältö:

Kuitujen ominaisuudet, pohjapaperin valmistus, paperinvalmistuksessa käytettävät kemikaalit, päällystysprosessi, paperin ja kartongin rakenne ja ominaisuudet, paperin ja kartongin jalostus, paperi- ja kartonkilajit sekä painotekniikan perusteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Ohjattu opetus 30 h ja ryhmätyönä tehtävä kirjallinen case-harjoitustyö, jonka tulokset esitetään muille kurssille osallistujille, 40 h. Ekskursio paperitehtaalte ja painatuslaboratorioon 3 h. Itseopiskelu 60 h.

Kohderyhmä:

Biotalousesta kiinnostuneet opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan kurssia 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Papermaking Science and Technology, kirjat 8-11 ja 13.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:Loppuentti ja case-harjoitukset. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Timo Jortama , Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477127S: Research training of bioproduct technology, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Maria Salmela-Karhu

Opintokohteen kielet: englanti

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
477113S	Massa- ja paperitekniiikan tutkimusharjoittelu	10.0 op

Laajuus:

10 ECTS / 266 hours of work

Opetuskieli:

English. Possible to complete also in Finnish.

Ajoitus:

Implementation during autumn periods 1-2

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, a student can design, carry out and report an experimental research project.

Sisältö:

Using of literature, making focused experimental plans, the execution of laboratory and/or pilot scale experiments, data processing and reporting, and writing a scientific paper.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Research project is executed under a supervision of research scientists. A student reports project results in the form of scientific paper and oral presentation.

Kohderyhmä:

Students interested in bioeconomy

Esitietovaatimukset:

Studies in the field of bioproduct technology are recommended

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials given by a supervisor

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Evaluation of student's working skills, evaluation of research report, and evaluation of oral presentation. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Yes. During the course a student works as a member of the research group. The research work consists of hands-on working with laboratory equipment and analysis devices.

Lisätiedot:

-

A432229: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Biotuotteet ja bioprosessitekniikka, Bioprosessitekniikan osaamiskokonaisuus, 59 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus. Biokemiallisen osaamisen tueksi opiskelija voi valita täydentäviin opintoihin seuraavat Biokemian laitoksen tuottamat opintojaksot 74373A Molekyylibiologia I, 4 op (syyslukukausi) ja 740367A Aineenvaihdunta II, 6 op (syyslukukausi)

488321S: Bioreactor technology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488304S Bioreaktortekniikka 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in autumn semester during period 2. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 50 h / exercises 8 h / homework 16 h / self-study 59 h.

Kohderyhmä:

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

Esitietovaatimukset:

The previous bachelor level courses in Process or Environmental Engineering (especially 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering) or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lectures: Lecture hand outs; Doran, P. M. Bioprocess engineering principles. Academic Press. London, 2010. supplementary material: Villadsen J., Nielsen J., Liden G. Bioreactor engineering principles. Springer Verlag, 2011. Shuler ML., Kargi F. Bioprocess engineering basic concepts. 2nd ed. Pearson. 2002 and 2014.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Dr Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488305S: Advanced Course for Biotechnology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Taskila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480450S Bioprosessit III 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in spring semester during period 3. It is recommended to complete the course in the 4th (1st Master's) year.

Osaamistavoitteet:

After completing this course, the student will be able to describe the most important techniques - both up- and downstream - in biotechnological production of proteins and metabolites.

Sisältö:

Microbial homologous and heterologous protein production. Physiological and process related items in the production of selected microbial metabolites. Methods for process intensification. Scale-up of bioprocesses. Unit operations in product recovery and purification.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 36 h / homework 48 h / self-study 49 h.

Kohderyhmä:

Master students in bioprocess engineering. Master students in process engineering, environmental engineering and biochemistry with required prerequisites.

Esitietovaatimukset:

Courses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering and 488304S Bioreactor technology, or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Will be announced at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lectures, exercises and report. Grade will be composed of homework exercises and reports or final examination. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Dr. Sanna Taskila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488311S: Industrial Microbiology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Taskila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488310S Laboratory Course in Microbiology 2.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

5 ECTS /133 hours of work

Ajoitus:

The course is held as intensive course in autumn semester during period 2

Osaamistavoitteet:

After completing this course, the student will be able to operate in a microbiological laboratory. The student will be able to handle and cultivate microbes, follow the growth of microbes, and to apply these methods to different microbes. Student will be able to write a laboratory diary.

The student will be able to plan and conduct bench-scale research on biotechnical processes using aseptic techniques, and to evaluate and report the results of her/his research. The student will learn to apply microbes for the production of relevant biochemicals, to conduct analyses and mathematically examine the performance of studied production systems, to evaluate the challenges in up-scaling of the system, and to compare the results of research to existing literature.

Sisältö:

The topic of the course is related to current topics in biotechnology. The work will include laboratory exercises in the area of biocatalysis under supervision of researchers and a written final report including results of laboratory work. An industry excursion related to the course topic is arranged in Oulu area when possible.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 2 h/ laboratory exercises 70 h/ written report 35 h / self-study 26 h.

Kohderyhmä:

Master's students of bioprocess engineering.

Esitietovaatimukset:

PCourses 488309A Biocatalysis, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering, 488321S Bioreactor technology, or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Working instructions; current publications and textbooks etc. on microbiology, biotechnology and environmental engineering.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grade will be composed of supervised practical laboratory exercises and written report.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Dr. Sanna Taskila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488322S: Bioprosessitekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488307S Bioprosessitekniikka 7.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4. Opintojakso suositellaan suoritettavaksi neljännellä vuosikurssilla.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Opiskelija tekee harjoitustyön henkilökohtaisten valmentajien (tutkijoiden) johdolla kolmen viikon aikana ja kirjoittaa laajennetun työselostuksen (kirjallisuusselvitys sekä tulokset). Hän harjoittelee myös tieteellisen seminaariesityksen pitämistä. Aiheet vaihtelevat vuosittain.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luennot 2 h / Laboratoriotyöskentely 70 h / työselostus 30 h / kirjallisuusselvitys ja seminaari 30 h

Kohderyhmä:

Kurssi on ensisijaisesti tarkoitettu bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen valinneille opiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Kurssit 488309A Biokatalyyysi, 488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering, 488311S Teollinen mikrobiologia, 488304S Bioreaktoritekniikka, 488305S Biotekniikan jatkokurssi, tai vastaavat tiedot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Työohjeet; ajantasaiset julkaisut ja oppikirjat bioprosessitekniikasta, mikrobiologiasta ja bioteknologiasta liittyen vuosittaiseen aiheeseen. Muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

TkT Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin aikataulu käydään läpi kurssin aloitusluennolla

740148P: Biomolecules, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian ja molekyyliääkätieteen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomo Glumoff

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:

si-kl

Osaamistavoitteet:

Upon successful completion students are able to:

- tell the composition, structure and function of the major groups of biomolecules in cells; nucleic acids, proteins, carbohydrates and lipids and describe the forces that modulate their function.
- apply information in the right context and evaluate it critically

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.

Järjestämistapa:

Face to face teaching

Toteutustavat:

30 h lu, plus exercises

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous assessment, final examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

1-5/fail

Vastuuhenkilö:

Tuomo Glumoff

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

This module is the same as Biomolecules for Biochemists except that it contains no practical component. Location of instruction: Linnanmaa campus

740149P: Aineenvaihdunta I, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta

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:

kevät

Osaamistavoitteet:

Opiskelija pystyy selittämään sekä aineenvaihdunnan rakentumisen pääperiaatteet että energia-aineenvaihdunnan yksityiskohtia sekä selittämään kuinka energia-aineenvaihdunta verkottuu biomolekyylien synteesien ja hajotuksen kanssa.

Sisältö:

Opintojaksolla tutustutaan aineenvaihdunnan keskeisiin käsitteisiin ja mekanismeihin, reaktioiden 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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, soveltavia tehtäviä (työpajat) 6h, lopputentti

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Biomolecules for Biochemists tai Biomolecules for Bioscientists tai Biomolecules

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi (ongelmatehtävät), lopputentti

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tuomo Glumoff

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

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

Opetuspaikka: Linnanmaa

477506S: Modelling and Control of Biotechnical Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480452S Bioteknisten prosessien mallit ja säätö 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 1st period (autumn term)

Osaamistavoitteet:

After the course, the student can model kinetics and dynamics of bio-technical 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 modelling approaches with examples. Control of fermentation processes.

Järjestämistapa:

Contact lectures, individual work and home tests (one per week)

Toteutustavat:

The course is given within the period of five weeks. Laboratory exercises include computational exercises and writing the report.

Kohderyhmä:

Master's students in Process and Environmental Engineering / Automation Technology

Esitietovaatimukset:

Course Process Dynamics (previous Process Control Engineering I) or respective recommended beforehand

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials.

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

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype

You'll need Skype CreditFree via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Grade given is based on home tests and exercise report; ratio is 4/1. Final examination is also possible.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä, Dr Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477204S: Kemiantelekniiikan termodynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemiantelekniiikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemiantelekniiikassa. 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 termodynamiikkaa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 42 h ja itsenäistä opiskelua 91 h

Kohderyhmä:

Prosessisuunnittelun ja kemiantekniikan syventymiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojakson Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintoihin:

Osa Prosessisuunnittelun moduulia

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

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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, voidaan suorittaa englanniksi kirjaintenttinä.

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa aineensiirtoa kuvaavat yhtälöt matriisimuodossa monikomponenttisysteemeille soveltaen Maxwell-Stefan -teoriaa ja Fick'in lakeja sekä laminaarisille että turbulentsisille systeemeille. Hän osaa myös määrittää bootstrap-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 aktiivisuuskertoimien 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. Diffuusiokertoimien estimointi. Laskenta monikomponenttisysteemeissä. Aineensiirtokertoimet. Filmiteoria. Aineensiirtomallit dynaamisille systeemeille. Aineensiirto turbulentsissa virtauksissa. Samanaikainen aineen- ja lämmönsiirto. Höyry-neste -tasapaino ja sen kokeellinen määrittäminen. Aineensiirtomallit monikomponenttitislauksessa. Höyryseosten kondensoituminen.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, harjoitukset 8 h ja harjoitustyö 15 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477303A Aineensiirto tai 477322A Lämmön- ja aineensiirto, 477304A Erotusprosessit ja 031019P Matriisialgebra.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

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 pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laaajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 2nd period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures including exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 35 h, exercises 12 h, homework 12 h, self-study 74 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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. & Wärnå, J. Chemical reaction engineering and reactor technology. Boca Raton 2011, CRC Press, 615 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination. Homework assignments affect the course grade. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

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

477224S: Biojalostamot, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tanskanen, Juha Petri**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477208S Biojalostamot 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 30 h ja itsenäistä opiskelua 100 h

Kohderyhmä:

Kemian prosessitekniikan ja bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Prosesseissa esiintyvien ilmiöiden ja operaatioiden tuntemus, 488052A Biotuotetekniikan ja bioprosessitekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Juha Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

A432230: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Kemian prosessitekniikka, Kemian prosessitekniikan osaamiskokonaisuus, 58 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Pakollisuus***477306S: Non-ideal Reactors, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Keiski, Riitta Liisa**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 2nd period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures including exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 35 h, exercises 12 h, homework 12 h, self-study 74 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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. & Wärnå, J. Chemical reaction engineering and reactor technology. Boca Raton 2011, CRC Press, 615 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination. Homework assignments affect the course grade. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

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

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkäaho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester, during 1st period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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 recognizes 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. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Järjestämistapa:

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, exercises 10 h, homework 30 h, self-study 53 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering II, and 780109P Basic Principles in Chemistry are recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Post-doctoral research fellow Tanja Kolli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477310S: Advanced Catalytic Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480360S Katalyytit ympäristötekniikan alana 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period every even year.

Osaamistavoitteet:

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 emphasising 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 are 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.

Järjestämistapa:

Lectures and a seminar work, face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h, self-study 78 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477309S Process and Environmental Catalysis and 488204A Air Pollution Control Engineering.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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.

Further literature: Ertl, G., Knözinger, H. & Weitkamp, J.: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Vol. 1-5. Weinheim 1997; Morbidelli, M., Gavrilidis, 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 and a seminar work including reporting and presentation. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University researcher Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta, Keiski, Riitta Liisa**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:Implementation in autumn semester during 2nd period every odd year**Osaamistavoitteet:**

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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h, 78 h

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

The course literature will be chosen when the course is planned. Latest scientific research articles. Further literature: Green Separation Processes, Edited by: Afonso, A.M. & Crespo, J.G. 2005 Wiley-VCH, Separation Processes in the Food and Biotechnology Industries, Edited by: Grandison, A.S. & Lewis, M.J. 1996 Woodhead Publishing.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Portfolio or written examination and a seminar work including reporting and presentation.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477308S: Monikomponenttiaineensiirto, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi.

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 bootstrap-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 aktiivisuuskertoimien avulla sekä tuntee yleisimmät höyry-nestetasapainon mittaamiseen käytettävät menetelmät sekä mittaustulosten luotettavuuden arviointimenetelmät. Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa aineensiirto- ja faasitasapainomalleja diffuusion 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 monikomponenttistislauksessa. Höyryseosten kondensoituminen.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 30 h, harjoitukset 8 h ja harjoitustyö 15 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477303A Aineensiirto tai 477322A Lämmön- ja aineensiirto, 477304A Erotusprosessit ja 031019P Matriisialgebra.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa opintokokonaisuutta, jossa hyödynnetään fysikaalista kemiaa prosessi- ja ympäristötekniikan sovelluskohteisiin. Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

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 pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470303S Virtausdynamiikka 3.5 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä (ks. Järjestämistapa)

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mitä tarkoitetaan virtausilmiöiden matemaattisella mallintamisella tietokonepohjaisella numeerisella virtauslaskennalla (CFD) ja laskentatulosten kokeellisella validoinnilla. Hän osaa muodostaa fluidien virtausta kuvaavat osittaisdifferentiaaliyhtälöt ja osaa ratkaista ne geometrialtaan yksinkertaisissa systeemeissä käyttäen differenssi-, elementti- ja kontrollitilavuusmenetelmiä. Lisäksi hän osaa muodostaa ja ratkaista rakeisen materiaalin virtausta

kuvaavat yhtälöt molekyyliidynamiikan teorian avulla. 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. Molekyyliidynamiikka. Kokeellinen virtausdynamiikka.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h, harjoitustyö 15 h, itsenäistä opiskelua 93 h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto tai 477052A Virtaustekniikka, 031019P Matriisialgebra ja 031022P Numeeriset menetelmät

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics. Hämäläinen, J. & Järvinen, J.: Elementtimenetelmä virtauslaskennassa. Versteeg, H.K. & Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. Pöschel, T. & Schwager, T.: Computational Granular 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 tai oppimispäiväkirja ja pakollinen pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemiantekniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemiantekniikassa. 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 termodynamiikkaa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 42 h ja itsenäistä opiskelua 91 h

Kohderyhmä:

Prosessisuunnittelun ja kemiantekniikan syventymiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojakson Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Osa Prosessisuunnittelun moduulia

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

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TKT Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Autumn, periods 1-2

Osaamistavoitteet:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, introductory examples and group exercises with process simulation software.

Toteutustavat:

Guided exercises 46 h and group work 87 h

Kohderyhmä:

Master's students in Chemical Engineering study option

Esitietovaatimukset:

477204S Chemical Engineering Thermodynamics or equivalent knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 a simulation study exam performed individually.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477524S: Prosessien optimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring semester, the 3th period. Recommended for 1st year M.Sc. students.

Osaamistavoitteet:

Student can use and apply standard unconstrained and constrained optimization methods. Student can define and identify optimization problems. Student is able to summarize the role of optimization in process engineering.

Sisältö:

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Hierarchical optimization. Intelligent methods in optimization. Applications in process engineering.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and exercises as group work

Toteutustavat:

The amount of guided teaching is 40 hrs. Contact teaching includes, depending on situation, lectures, group work and tutored group work. During self-study time student does independent or group work.

Kohderyhmä:

M.Sc. students of process and environmental engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

Esitietovaatimukset:

No prerequisites but basic understanding on numerical methods and process modelling are useful.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

See prerequisites

Oppimateriaali:

Reading materials. Ray, W.H. & Szekeley, J. (1973) Process Optimization with Applications in Metallurgy and Chemical Engineering. John Wiley & Sons.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

This course uses continuous assessment that includes solved exercises and lecture exams. Final exam is also possible.

Arviointiasteikko:

The course unit uses a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477224S: Biojalostamot, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tanskanen, Juha Petri**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477208S Biojalostamot 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella ja arvioida state-of-the-art –teknologiat biopolttoaineiden ja biokemikaalien tuottamiseksi erityisesti 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. Lignoselluloosapohjaiset biojalostamot. Biokemikaalituotanto. Biojalostamoiden kehitystyö – tekniset, taloudelliset ja ympäristönäkökulmat. Biojalostamoiden kaupallistuminen.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 30 h ja itsenäistä opiskelua 100 h

Kohderyhmä:

Kemian prosessitekniikan ja bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Prosesseissa esiintyvien ilmiöiden ja operaatioiden tuntemus, 488052A Biotuotetekniikan ja bioprosessitekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Professori Juha Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

477207S: Teollisuuden vesitekniikka, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tiina Leiviskä**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee vesi-intensiivisten prosessien vedenkäytön ominaispiirteet ja hallinnan teollisuusalaakohtaisesti. Hän omaksuu teollisuuden raakaveden, prosessiveden ja jäteveden käsittelymenetelmät sekä osaa arvioida prosessilaitoksen optimaalisen vedenkäytön huomioiden ulkoiset vaatimukset sekä ympäristötekniset ja teknis-taloudelliset tekijät. Hän osaa valita vedelle käsittelymenetelmät 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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja itsenäinen opiskelu.

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 30h, ryhmätyöskentelyä 10h ja itsenäistä opiskelua 90h

Kohderyhmä:

Prosessisuunnittelun syventymiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

Osa Prosessisuunnittelun moduulia

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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelijat tekevät kurssin aikana esseen sekä ryhmätyön, jotka molemmat arvioidaan. Kurssin jälkeen järjestetään loppukoe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

TKT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

H432229: Opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, 60 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Pakollisuus: valitse lisäksi toiseksi moduuliksi joko täydentävä tai toisen opintosuunnan moduuli. Valittu moduuli suoritetaan kokonaan tai siitä vähintään 30 op.

A432231: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Prosessimetallurgia, Prosessimetallurgian osaamiskokonaisuus, 30 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Opintosuunnan moduuli**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Pakollisuus***477412S: Ilmiömallinnus prosessimetallurgiassa, 10 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477421S Metallurginen termodynamiikka (KO) 6.0 op

Laajuus:

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeissa 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

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 kuonasuulien 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 ja siksi yksityiskohtaisemmat osaamistavoitteet määritetään vuosittain 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. Metallurgisten sulien termodynaaminen mallinnus. 3. Laskennallinen termodynamiikka. 4. Sähkökemiallisten reaktioiden termodynaaminen ja kineettinen tarkastelu. 5. Korroosio. 6. Poltto ja palaminen. 7. Pinnat ja pinta-ilmiöt 8. Metallurgiset kuonat ja niiden rakenne. 9. Reaktiokineettiset tarkastelut pyrometallurgiassa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Jokainen kurssin osa-alueista (yht. 9 kpl) suoritetaan omana kokonaisuutena. Tehtävien tekoa tukevaa kontaktiopetusta järjestetään yhteensä 90 tuntia. Se pitää sisällään mm. luentoja, laskuharjoituksia ja mikroluokkaharjoituksia.

Kohderyhmä:

Prosessimetallurgian moduulin suorittavat opiskelijat opintosuunnasta ja syventymiskohteesta riippumatta

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi muodostaa prosessimetallurgian syventävät opinnot yhdessä opintojaksojen 477413S ja 477414S kanssa.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen <http://www.oulu.fi/pyomet/477412s> kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jokainen kurssin osa-alueista (yht. 9 kpl) suoritetaan omana kokonaisuutena siten, että suoritustavat vaihtelevat (sis. mm. kotitehtäviä, kirjallisia referaatteja ja esitelmiä). Osa suorituksista tehdään yksin, osa pareittain tai pienissä ryhmissä. Kurssin suoritus edellyttää kaikkien osa-alueiden suorittamista hyväksytysti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.
Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Kurssista (mm. aikataulusta, aineistosta, suoritusvaatimuksista, jne.) löytyy lisätietoa kurssin www-sivuilta osoitteesta: <http://www.oulu.fi/pyomet/477412s>. HUOM. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

477413S: Metallurgisen tutkimuksen kokeelliset menetelmät, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tanskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeissa III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee keskeisimmät kokeelliset ja analyyttiset 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 tutkimus-suunnitelman teko, kokeiden suoritus, tulosten analysointi, raportointi ja esittely.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät, harjoitustyöt ja näiden raportointi ja tulosten esittely sekä niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 90 tuntia), joka pitää sisällään mm. luentoja, laskuharjoituksia ja demonstraatioita.

Kohderyhmä:

Prosessimetallurgian moduulin suorittavat opiskelijat opintosuunnasta ja syventymiskohteesta riippumatta.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi muodostaa prosessimetallurgian syventävät opinnot yhdessä opintojaksojen 477412S ja 477414S kanssa.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin [www-sivujen kautta](http://www.sivujen.kautta) jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät ja raportit.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Pekka Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. Suoritustavasta johtuen kurssille osallistuvien opiskelijoiden määrää voidaan joutua rajoittamaan maksimiosallistujamäärän ollessa noin viisitoista opiskelijaa. HUOM. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus.

477414S: Metallurgiset prosessit ja niiden mallinnus, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477422A Metallurgiset prosessit (KO) 6.0 op

Laajuus:

10 op / 270 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeissa I ja II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 5. vuoden syyslukukausi.

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät ja harjoitustyöt ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 90 tuntia), joka pitää sisällään mm. luentoja ja teollisuusvierailun.

Kohderyhmä:

Prosessimetallurgian moduulin suorittavat opiskelijat opintosuunnasta ja syventymiskohteesta riippumatta.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi muodostaa prosessimetallurgian syventävät opinnot yhdessä opintojaksojen 477412S ja 477413S kanssa.

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien. HUOM. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritustilmoitus.

A432233: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikka, Teollisuuden energia- ja ympäristötekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477224S: Biojalostamot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tanskanen, Juha Petri

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477208S Biojalostamot 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetus 30 h ja itsenäistä opiskelua 100 h

Kohderyhmä:

Kemian prosessitekniikan ja bioprosessitekniikan erikoistumiskohteen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Prosesseissa esiintyvien ilmiöiden ja operaatioiden tuntemus, 488052A Biotuotetekniikan ja bioprosessitekniikan perusteet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava material

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Harjoitustyö vaikuttaa arvosanaan.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuhenkilö:

Professori Juha Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkääho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester, during 1st period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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 recognizes 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. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Järjestämistapa:

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, exercises 10 h, homework 30 h, self-study 53 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering II, and 780109P Basic Principles in Chemistry are recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Post-doctoral research fellow Tanja Kolli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488103A Ympäristövaikutusten arviointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA). The student will know the all steps in EIA process and the different methods used in environmental impact assessment. During the course students develop their working life skills (e.g. writing, communication and presentation skills) and the ability to review environmental problems. They also learn how to resolve extensive environmental projects related problems, causes and consequences.

Sisältö:

EIA process and legislation, environmental change, principles and assessment methods in ecology, hydrology, economics and social sciences

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The course contains lectures (20 h), seminars (9 h) and independent works (104 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Environmental Engineering study program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assignment (60 %) and seminar (40%). More information about assessment methods of each module is given during the course.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is organized in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a wider view of what is waste and how it is generated and managed in communities and industries. 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 including their sustainability and related environmental impacts. As well as, how a series of factors influence the planning of waste management activities in industries and municipalities. The student will also be able to understand the energy and material recovery potential within the waste sector.

Sisältö:

Waste management hierarchy, waste prevention principle, municipal waste management, waste management in industries, waste legislation, municipal and industrial waste treatment methods, international treaties related to waste management (Basel Convention and Clean Development Mechanism Projects: Carbon Trading), waste to energy principle.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (28 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (4 h)

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composed of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes learning outcome. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under special circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain basic processes of water and wastewater treatment and can do the selection of needed process units and can dimensioning those.

Sisältö:

Characters of raw water, tap water and wastewater; used process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning treatment units and unit processes.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (20 h), exercises (40 h), self-study (75 h)

Kohderyhmä:

Students in Master program of Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture hand-outs & Kemira, About water treatment. Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composes of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes the learning outcomes. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under especial circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488202S: Production and Use of Energy, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 1st period. It is recommended to complete the course at fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

The student is able to define 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 can describe the environmental impacts of energy production and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. The student is able to identify functioning of the fossil based and renewable energy production systems. 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 40h, self-study 93 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P and 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering I and II are recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials delivered via the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488203S: Industrial Ecology, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väisänen, Virpi Maria

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2th period.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching in English.

Toteutustavat:

Lectures 30 h / Group work 30 h / Self-study 73 h. The exercises are completed as guided group work.

Kohderyhmä:

Master's degree students of process and environmental engineering.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

All students complete the course in a final exam. Also the exercise will be assessed. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the course.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University teacher Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkäaho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488204S Ilmansuojelutekniikat 5.0 op

488213A Ilmansuojelutekniikan perusteet 5.0 op

480380S Ilmansuojelutekniikat 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period.

Osaamistavoitteet:

The student is able to explain what kind of air emissions originate from certain industries and power plants, and can explain their environmental and health 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 design air pollution cleaning devices. He/she can describe how air emissions are measured. In addition, 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, nature and buildings. Legislation. Emission measurements. Emission control technologies; VOC emissions, SO_x emissions, NO_x emissions etc. Motor vehicle problem, CO, lead, HAP and Indoor air pollution.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30h, exercises 10h and self-study 93 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials in the Optima environment. de Nevers; N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. McCraw-Hill 2000. 586 pp

Additional literature: Singh, H. B.: Composition, Chemistry, and Climate of the Atmosphere. New York 1995. 527 pp.; Bretschneider, B. & Kurfurst, J.: Air Pollution Control Technology. Elsevier, Amsterdam 1987. 296 pp.; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Issues in Environmental Science and Technology. Vol. 4. Bath 1995; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Waste Incineration and the Environment. Issues in Environmental Science and Technology. Vol. 4. Bath 1995.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam or intermediate exams.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Postdoctoral researcher Satu Pitkäaho

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488221S: Environmental Load of Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niina Koivikko

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488215S Industry and Environment 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 3rd period.

Osaamistavoitteet:

The student is able to identify the essential features of the environmental load in different types of (chemical, wood, metallurgical,...) industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and sources of the emissions. The student is familiarized with 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 can 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, self-study 93h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488011P Introduction to Process and Environmental Engineering II, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Material represented in lectures and in the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam or a learning diary.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail

Vastuuhenkilö:

Academy research fellow Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The expert lecturers may be invited from industry to give specific lectures related to the organization.

488206S: Sustainable Energy Project, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488410A Johdanto kestävään energiaan 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 3th and 4th periods

Osaamistavoitteet:

The student is able to adapt the (skills) tools learned in previous courses to complete an energy production and management design project. The student will solve an engineering problem related to sustainable energy generation in cold climate. The student is able to describe the key practical issues related to sustainable energy generation. The student will evaluate the relevant instruments, tools and measures required for sustainable energy production, distribution, and end-use efficiency. The student will demonstrate the ability to select the proper tools, and methods to solve the design problem. The student will also acquire skills to work as a member in an engineering design project as part of a team. He/she will gain the experience to carry out a real project and produce a documentation of the engineering solution.

Sisältö:

A design project to adapt small-scale renewable energy production and management, greenhouse gas reduction and/or utilization, wind, solar, and geothermal energy generation. Management of energy efficiency. Energy engineering and design principles. Performance evaluation and sustainability assessment of the selected project. Problem solving.

Järjestämistapa:

Team work, group meetings and seminars

Toteutustavat:

Lectures, design projects in small groups, presentations and reporting.

Kohderyhmä:

Master's degree students

Esitietovaatimukset:

The course 488202 Production and Use of Energy is a compulsory, and 488203S Industrial Ecology and 477309S Process and Environmental Catalysis courses are recommended prerequisites to the project

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials delivered on lectures and during the group meetings. *Additional literature:* Manuals and databases, depends on the project work selected.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written report with the documentation of the engineering solution.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477307S: Research Methodology, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Huuhtanen, Mika Ensio**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn and spring semesters during periods 1-4.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Miniproject based on lectures in Optima during autumn term, contact lectures, laboratory training period during spring term.

Toteutustavat:

Contact lectures 6 h, miniproject 15 h, training period 70 h, self-study 42 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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, GummerusKirjapaino 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.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The objective of the course is 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.

A432235: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Vesi- ja yhdyskuntatekniikka, Vesi- ja yhdyskuntatekniikan osaamiskokonaisuus, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollinen, valitse lisäksi vain toisesta kokonaisuudesta 20 op

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain basic processes of water and wastewater treatment and can do the selection of needed process units and can dimensioning those.

Sisältö:

Characters of raw water, tap water and wastewater; used process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning treatment units and unit processes.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (20 h), exercises (40 h), self-study (75 h)

Kohderyhmä:

Students in Master program of Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture hand-outs & Kemira, About water treatment. Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composes of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes the learning outcomes. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under especial circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488108S: Groundwater Engineering, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480122A Pohjavesitekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during period 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will have knowledge on water retention and flow in soils, basic theories about hydraulics of groundwater systems, groundwater quality, groundwater use and modelling. Students learn to define hydraulic characteristics of soil and aquifers. After the course students are able to estimate key factors influencing on discharge and water quality of groundwater and to use general methods to calculate groundwater flow. They also know how to plan, manage, and protect groundwater resources in a sustainable way.

Sisältö:

Soil and groundwater, water balance, hydraulic properties of soils, formation of groundwater, flow equations and solutions, pumping tests and methods, groundwater quality and modelling.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 10 h, calculus exercises 9 h, MODFLOW modelling exercises 16 h, modelling report 40 h, and self-study 60 h

Kohderyhmä:

Master students in the Water Engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture handouts, Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471- 59762-7). Maanalaiset vedet - pohjavesigeologi-an perusteet (Korkka-Niemi K, Salonen V-P, 1996, ISBN 951-29-0825-5). Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö (Mätkki E, 1999, ISBN 951-26-4515-7).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Modelling assignment (40 % of the grade) and exam (60 % of the grade).
Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during periods 1 and 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to design field measurements and understand the quality of sampling and measurements in the field of environmental engineering. The student also improves skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the soil mechanics and Geotechnical engineering and. The student knows how to use different methods for field measurement and sampling in water and geotechnical issues. The student can take considering the safety during the laboratory works and field measurements. After the course, the student can write detailed engineering reports.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, Error and mistake in laboratory works and field measurements, random and systematic error, precision and accuracy in laboratory work, planning field works, description of measuring site, Securing results and material, sample preservation, subsoil exploration, direct & indirect methods of exploration, disturb and undisturbed samples, Safety in field work, introduction on surveying, leveling, map and scale.

In laboratory: Laboratory works on Geotechnical and Geoenvironmental Engineering contain sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and eudiometer test. Field measurement experiences in cold climate.

In the field: Working with GPS. Levelling and collecting data for preparing topography map. Soil and water sampling. Ground water sampling. Measuring velocity and discharge of river.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (15 h), group work (120 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488115A Geomechanics

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts: participate in the lectures (5%), participate in the laboratory and field works (20% if the respective report will be presented), assignments (8%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during the spring periods 3 and 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion this course, the student improves their skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the water, and waste water properties. The laboratory work contains 3 main parts: fluid mechanics and open channel, water and waste water and ground water engineering.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works, how to write lab report, safety in laboratory, calibration, introduction to laboratory test in fluid mechanics and open channel hydraulics, introduction to laboratory tests in water and waste water engineering and introduction to groundwater engineering.

In laboratory: Laboratory works on Fluid mechanics and open channel hydraulics contain different method for discharge measurement, Bernoulli equation, Momentum equation, reservoir outflow, Pump and pumping, gates and wires, hydraulic jump and tracer test. Laboratory works on Ground water engineering contain hydraulic conductivity (K), specific yield (S), porosity (n) and PF curve test, Darcy law and groundwater flow, contaminant transport. Laboratory works on water and waste water engineering contain Jar test experiment, settling velocity, limestone (CaCO₃) filtration, aeration determination of Fe, Cl⁻, Mn.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (10 h), group work (120 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course unit: 488102 Hydrological Processes, 488108S Groundwater Engineering, 488110S Water and Wastewater Treatment, 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts participate in the lectures (5%), participate in the laboratory (20% if the respective report will be presented), assignments (10%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa ottaa huomioon geotekniikan kannalta olennaiset asiat yhdyskunnan maankäytön suunnittelua tehtäessä. Opiskelija tuntee maapenkereiden rakentamistavat ja keskeiset rakenteet. Opiskelijaa tunnistaa kaivantojen ja luiskien riskit sekä osaa laskennallisesti mitoittaa ne. Opiskelija osaa arvioida maarakenteiden stabiliteettia ja painumia sekä suunnitella tarvittavat pohjanvahvistusrakenteet ja maarakenteiden routasuojauksen.

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.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (35 h), lasku- ja suunnitteluharjoitukset (10 h), itsenäinen opiskelu (90 h)

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 488102A Hydrologiset prosessit, 477032A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Professori Kauko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488105A: Vesihuollon verkostot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

480120A Käyttöveden jakelu ja viemärivereden kokoaminen 3.5 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee esittämään vesihuoltoverkostojen rakenteen ja toiminnan eri tilanteissa. Opiskelija kykenee suorittamaan vesijohtojen ja viemäreiden sekä pumppaamoiden perusmitoitukset.

Sisältö:

Vesi- ja viemärijohtoverkkojen mitoitus, suunnittelu, rakentaminen ja saneeraus sisältäen pumppaukset, säiliötilat ja muut varusteet ja laitteet

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luennot 30 h, kotityöt 45 h, suunnitteluharjoitus 60 h. Yhteensä 135 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille osallistumista on suositeltavaa läpäistä seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaava tiedot: 488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 477052A Virtaustekniikka, 477322A Lämmön- ja aineensiirto

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Täydentävänä kurssina 488125S Vesihuollon verkostot, jatko-kurssi

Oppimateriaali:

Luentomoniste, täydentävänä soveltuvien osien: RIL 237-1-2010 Vesihuolto-verkkojen suunnittelu, RIL 237-2-2010 Vesi-huoltoverkkojen suunnittelu, RIL 124-2 Vesihuolto II, Mays Water distribution systems handbook.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyö

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi, Hannu Marttila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480170S	Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa	5.0 op
480212S	Ympäristörakentaminen	3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

This course introduces design concepts and principles that must be taken into account in planning of sustainable use of water resources. After the course students understand different processes, principles and mathematical methods used to manage water resources issues.

Sisältö:

Different water uses and interests, hydropower and dam engineering, irrigation and drainage, flood control and management, river restoration cases, sediment transport problems, peatland land use, acid sulphate soils, optimization and simulation, lake restoration, socio-ecological aspects in water resources.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, assignments

Toteutustavat:

Variable learning methods: Lectures and assignments

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications. (Loucks and van Beek, 2005, ISBN 92-3-103998-9)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Variable assessment methods where each submission is graded and weighted separately: Assignment 1 (30%), Assignment 2 (20%) and Assignment 3 (50%). More detailed instructions will be given in the course. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

D.Sc. (Tech.) Hannu Marttila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters)

488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488103A Ympäristövaikutusten arviointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA). The student will know the all steps in EIA process and the different methods used in environmental impact assessment. During the course students develop their working life skills (e.g. writing, communication and presentation skills) and the ability to review environmental problems. They also learn how to resolve extensive environmental projects related problems, causes and consequences.

Sisältö:

EIA process and legislation, environmental change, principles and assessment methods in ecology, hydrology, economics and social sciences

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The course contains lectures (20 h), seminars (9 h) and independent works (104 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Environmental Engineering study program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assignment (60 %) and seminar (40%). More information about assessment methods of each module is given during the course.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

Valitse kurseista ainakin toinen

488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester during period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to applied the pervious learned courses (open channel Hydraulics, fluid mechanics and hydrology) in hydraulic structures design and river engineering, cclassify the hydraulic structures, purposes and functions of them and design hydraulic structures using river analysis software. The student knows structures for flood protection.

Sisältö:

Review of hydrology, open channel hydraulics and fluid mechanics, General Requirements and Design Considerations, River geomorphology and river engineering, Flood, managing and damage assessment, Erosion and sediment transport in river, River analysis system by using Hec-Ras, River stability and flood control structure Conveyance structures, Water storage structures, Protective structures, Regulating structures, Water measurement structures, Energy Dissipaters, Hec-Ras software in hydraulic structure design.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (24 h), group work (35 h), independent work (30 h), self-study (40 h) and seminar (3 h)

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling is recommended to take before this course unit

Oppimateriaali:

Novak, P., Moffat, A. Nalluri, C. and Narayanan, R., Hydraulic Structures, 3rd ed., 2001. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small Dams, U.S. Government Office, 1987. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small canal structures, U.S. Government Office, 1974. Lecture hand-outs.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Modelling with river analysis software and technical project (40%), assignment (30%), river engineering report (30%)

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Björn Klöve and University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is organised every second year (on even autumn terms)

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485306S Geoympäristötekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida pilaantuneen maaperän kunnostamistarpeen ja valita menetelmät joilla pilaantunut maaperä on mahdollista kunnostaa. Hän osaa suunnitella ja mitoittaa kaatopaikkojen ja teollisuuden läjitysalueiden rakenteet siten, että niiden avulla saavutetaan ympäristönsuojelun tavoitteet.

Hän osaa tehdä uusiutumattomia luonnonvaroja säästäviä sivutuotepohjaisia materiaalivalintoja maa- ja ympäristörakentamisessa. Opintojakson suoritettuaan hän osaa ottaa kantaa jätealueiden teknisiin ratkaisuihin sekä teollisuuden sivutuotteiden hyötykäyttöön maarakenteissa.

Sisältö:

Ympäristölainsäädännön vaatimukset ja kansalliset ohjeet pilaantuneen maan kunnostamisprojekteihin liittyen, pilaantuneen maan kunnostuksen yleissuunnitelma laatiminen case-kohteeseen, perehtyminen maaperän tilaa korjaaviin ja pilaantumista ennaltaehkäiseviin ympäristötekniisiin ratkaisuihin ja niiden toteuttamiseen, maaperä väliaineena ja haitta-aineiden kulkeutuminen maaperässä, jätteenkäsittelyalueet ja niiden rakenteet, teollisuuden sivutuotteet ja sivutuotteiden hyötykäyttö, kaivosympäristöjen haasteet

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (44 h), ryhmätyö (60 h) ja itsenäinen opiskelu (30 h)

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssi 488115S Geomekaniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Vesitekniikka

488122S: Statistical Methods in Hydrology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Marttila, Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

By completing the course, students will be able to understand and apply most common statistical methods used in hydrology. Students gain experience in using statistical software to solve problems for large hydrological datasets. With the software, students can present their findings with various plots which are conventional in statistical hydrology and water resources management. During the course students will be further familiarized with scientific writing and reporting.

Sisältö:

Course uses hydrological and meteorological data to cover topics: 1) Summary statistics like mean, maximum, minimum, median, standard deviation and etc. 2) Probability distributions (normal, gamma, log-normal and generalized extreme value) visualized with histograms, box plots, and CDF's and used in recurrence analyses. 3) Analyzing statistical significance of correlations between hydrological and meteorological variables. 4) Building and visualizing regression models and estimating the validity of the established models. 5) Trend and time series analysis using plots and statistical autoregression models.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, independent assignments

Toteutustavat:

In total, 135 hours of learning activities consisting of lectures (9 h), instructed computer sessions (18 h), and return assignments (108 h)

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The prerequisite is the completion of the following courses: 488102A Hydrological Processes, and 477033A Programming in Matlab or corresponding Matlab skills

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Helsel, D.R., & Hirsch, R.M., 2002. Statistical Methods in Water Resources (available online). Loucks, D. P., van Beek, E., Stedinger, J.R., Dijkman J.P.M., Villars, M.T., 2005. Water Resources Systems Planning and Management (available online).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) reports of group work on 3 return assignments (each 25% of the final grade), and B) final exam (25% of the final grade))

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

Final grade of the course is average of assignments and final exam. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Marttila Hannu

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters)

488124S: Advanced Course in Hydrology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

To give in depth knowledge on hydrology, computational methods and environmental tracer methods used in hydrology.

Sisältö:

Hydrological processes, evapotranspiration, climate variability and extreme events, rainfall-runoff modeling, environmental tracer hydrology.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and independent work with assignments

Toteutustavat:

Guided and independent process studies and modelling

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes, 488122S Statistical Methods in Hydrology

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Delivered during the course

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

-

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters)

488113S: Basics of surface water quality modelling, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480210S Teollisuuspäästöjen ympäristövaikutukset 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 25 h, exercises by Matlab 16 h, self-studies 92 h. Totally 133 h.

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

Basic university level knowledge of mathematics and physics is required. The required prerequisite is also the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Matlab courses are recommended before the course unit

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). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Totally 4 assignments and examination must be done and are graded on the scale 1-5. The final grade of the course is average grade of them.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

Yhdyskuntateknikka, voit valita lisäksi 488131S Geoympäristötekniikka sekä 488123S River Engineering and Hydraulic Structures

488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuo: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa numeerisia 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, jätepatojen ja läjitysalueiden stabiliteetin laskenta ja suotovesilaskennat, maa- ja perustusrakenteiden painuman laskeminen, tukiseiniin kohdistuvan maanpaineen laskenta, maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen, paalujen mitoittaminen

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (10 h), suunnittelu- ja mallinnusharjoitukset (58 h), itsenäistä työskentelyä (60 h)

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 488102A Hydrologiset prosessit, 477032A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitus tehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

460163S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Liedes, Hannu Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

466104S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

488132S: Cold Climate Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

485307S Cold Climate Engineering 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 3

Osaamistavoitteet:

By completing the course the student is able to take into account cold and arctic conditions in design, dimension and construction of civil engineering structures.

Sisältö:

Renewable energy principles in cold climate, arctic civil engineering and environmental protection. Thermal properties of snow, ice and soils. Coupled mass and heat transfer in soil. Frost action in soils, frost depth, frost heave and thaw consolidation. Mechanical properties of frozen soil, bearing capacity of ice. Thermal insulation of engineering structures in cold climate. Foundations in permafrost. Thawing problems of permafrost.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Face-to-face teaching 44 h including exercises

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

Hydrological Processes, Geomechanics, 477052A Virtaustekniikka, 4773xxA Lämmön- ja aineensiirto

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes, Andersland & Andersson: Geotechnical Engineering for Cold Regions, CREEL: Snow Mechanics, CREEL report 97-3, US Army Corps of Engineers.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and exercises.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Kujala

Työelämäyhteistyö:

No

A432234: Ympäristötekniikan opintosuunnan moduuli/Tuotantotalous, Tuotantotalouden osaamiskokonaisuus, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay555286A Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO) 5.0 op

555281A Laadun peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää prosessien, laadun, prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen roolin yrityksen liiketoiminnassa. Opiskelija omaa valmiudet kehittää yrityksen toimintaa prosessi- ja laatujohtamisen periaatteiden mukaisesti ja tarkoituksenmukaisia työkaluja hyödyntäen.

Sisältö:

Prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen merkitys ja perusolettamukset, laatuorganisaation strategiassa, prosessien kuvaus ja johtaminen, suorituskyvyn mittaaminen, henkilöstön rooli organisaation prosessien toiminnassa ja laatuasioissa, prosessi- ja laatujohtamisen käytännön toteutus.

Järjestämistapa:

Opetus järjestetään lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

Toteutustavat:

20 h luento-opetusta, 114 h itsenäistä opiskelua mukaan lukien ryhmässä tehtävä ohjattu harjoitustyö.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys ja 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta.

Oppimateriaali:

Oakland, J.S. (2014) Total quality management and operational excellence (4th ed.). Routledge, 529 pp. ja kurssin aikana jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssisuoritus edellyttää kurssitentin, harjoitustehtäväkokonaisuuden ja harjoitustyön hyväksyttyä suoritusta. Kurssiarvosana muodostuu tentin (60 %) ja harjoitustyön (40 %) arvosanoista.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 555281A Laadun peruskurssi.

555390S: Tilastollinen prosessijohtaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555380S Laatujohtaminen 5.0 op

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja kehittää organisaation prosesseja tilastollisten menetelmien avulla.. Opiskelija kykenee tarkastelemaan kriittisesti eri lähestymistapojen sovellettavuutta erilaisissa toimintaympäristöissä ja valita sopivat työkalut ja menetelmät tarkastelun perusteella.

Sisältö:

Organisaation prosessit tilastollisesta näkökulmasta, tilastollisen laadunhallinnan työkalut ja menetelmät, prosessink kehitys numeerista dataa apuna käyttäen, data-analyysin käytännön vaiheet, haasteet ja toteutus, tilastollisten menetelmien rooli eri johtamisfilosofioissa.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena (integroidut luennot ja harjoitukset).

Toteutustavat:

28 h luentotyypistä lähiopetusta ja ohjattua harjoittelua. 105 h itsenäistä harjoittelua ja harjoitustyön tekoa.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssisuoritus edellyttää tehtäväpaketin ja soveltavan harjoitustyön sisältävän kokonaisuuden hyväksyttyä suoritusta. Kurssiarvosana määräytyy

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Osmo Kauppila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 555380S Laatujohtaminen.

555389S: Prosessien systemaattinen kehittäminen, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Osmo Kauppila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa johtaa prosessin kehitystä ja ongelmanratkaisua laadunhallinnan menetelmiä soveltaen. Opiskelija osaa selittää DMAIC-ongelmanratkaisumallin eri vaiheet ja valita sitä soveltaessa eri vaiheisiin sopivat laatutyökalut. Opiskelija osaa soveltaa kurssilla opetettuja laatutyökaluja käytännön prosessidataan MINITAB -ohjelmiston avulla ja analysoida saatuja tuloksia. Opiskelija syventää ymmärrystään ongelmanratkaisun kohteena olevasta prosessista.

Sisältö:

Systemaattinen ongelmanratkaisu DMAIC-mallin mukaisesti, Six Sigman tietosisällön laatutyökalut, MINITAB-ohjelmiston käyttö, prosessien kehittämisen käytännön toteutus.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena.

Toteutustavat:

Luennot intensiivipäivinä ja niihin liittyvät harjoitustehtävät, tehdasvierailu, laaja ryhmässä teollisuuteen tehtävä harjoitustyö.

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat, muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat, jatko-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Tekniikan kandidaatti (Tuotantotalous) tai vastaavat tiedot. Tilastollisen laadunohjauksen perusteiden tuntemus.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kubiak, TM & Benbow DW (2009) The Certified Six Sigma Black Belt Handbook, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee. 620 s. ja kurssilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytyn suorituksen edellytyksinä ovat ryhmätyön suorittaminen aktiivisena ryhmän jäsenenä (80 % arvosanasta), luennoille osallistuminen ja harjoitustehtävien tekeminen (20 % arvosanasta).

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Osmo Kauppila.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Valitse 2

555285A: Projektinhallinnan peruskurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi Aaltonen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A	Project Management	5.0 op
ay555285A	Projektinhallinnan peruskurssi (AVOIN YO)	5.0 op
555282A	Projektinhallinta	4.0 op
555280P	Projektitoiminnan peruskurssi	2.0 op

Lähtötasovaatimus:**Laajuus:**

5 op.

Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa voidaan käyttää myös englanninkielistä materiaalia.

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Projektitoiminnan määrittely, projektin suunnittelu, organisointi ja laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta ja tuloksen arvon laskenta, projektin riskien hallinta, projektin sidosryhmien johtaminen.

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena (verkko- ja lähiopetus).

Toteutustavat:

Luento- tai verkkoluento-opetus 16h, lisenäistä opiskelua 118h

Kohderyhmä:

Tuotantotalouden koulutusohjelman opiskelijat ja muissa koulutusohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa tuotantotalouden 25 op kokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555225P Tuotantotalouden peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta, WSOY

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana tehdään kolme pakollista harjoitustehtävää, harjoituskirja ja tentti. Kurssin arvosana määräytyy tentin pohjalta ja hyvin suoritettut harjoitustehtävät ja tehtäväkirja voivat vaikuttaa arvosanaa korottavasti.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

Korvaa kurssit 555280P Projektitoiminnan peruskurssi + 555282A Projektinhallinta.

555242A: Product development, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2014 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Haapasalo, Harri Jouni Olavi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay555242A Tuotekehitys (AVOIN YO) 5.0 op

555240A Tuotekehityksen perusteet 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

555226A: Operations and Production, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Majava

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555222A Tuotantotalouden harjoitustyö 2.0 op

555223A Tuotannonohjauksen perusteet 3.0 op

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485002S Syventävä työharjoittelu 5.0 op

488002S Syventävä työharjoittelu (YMP) 3.0 op

477002S Syventävä työharjoittelu (PO) 3.0 op

Laajuus:

5 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana

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.

Sisältö:

Syventävän työharjoittelun aikana opiskelija perehtyy työelämään mielellään oman opiskelualansa diplomi-insinöörin tehtäviin. 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.

Järjestämistapa:

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.

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.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan, esittää sen seminaaritilaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea opintoja edeltävällä työkokemuksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

A432253: Ympäristötekniikan täydentävä moduuli, Materiaalitekniikan osaamiskokonaisuus, 29,5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollinen

465101A: Johdanto konetekniikan materiaaleihin, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Nousiainen, Olli Pekka**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

465061A-01	Materiaalitekniikka I, tentti	0.0 op
465061A-02	Materiaalitekniikka I, suunnitteluharjoitus	0.0 op
465061A-03	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 1	0.0 op
465061A-04	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 2	0.0 op
465061A-05	Materiaalitekniikka I, laboratorioharjoitustyö 3	0.0 op
465061A	Materiaalitekniikka I	5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465102A: Konetekniikan materiaalit, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Timo Kauppi**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

465107A: Fysikaalisen metallurgian perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Nousiainen, Olli Pekka**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

465115S: Terästen valmistus ja ominaisuudet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jukka Kömi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

- 465089S-01 Terästen valmistus ja ominaisuudet, tentti 0.0 op
 465089S-02 Terästen valmistus ja ominaisuudet, laboratorioharjoitustyö 0.0 op
 465089S Terästen valmistus ja ominaisuudet 3.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

Valitse 10 op

465105A: Materiaalin tutkimustekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Nousiainen, Olli Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 465075A Materiaalin tutkimustekniikka 3.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465063S: Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2013 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kömi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 465109S Mikrorakennemuutokset metalliseoksissa 7.0 op
 465082S-01 Fysikaalinen metallurgia II, tentti 0.0 op
 465082S-02 Fysikaalinen metallurgia II, seminaari 0.0 op
 465082S Fysikaalinen metallurgia II 7.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465064S: Metalliseosten lujuus, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2013 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kömi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 465110S Metalliseosten lujuus 7.0 op
 465081S Fysikaalinen metallurgia I 7.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465111S: Hitsausmetallurgia, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Kauppi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465080S-03 Hitsausmetallurgia, seminaari 0.0 op

465080S-01 Hitsausmetallurgia, tentti 0.0 op

465080S-02 Hitsausmetallurgia, harjoitustyö 0.0 op

465080S Hitsausmetallurgia 8.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465113S: Metallien vauriomekanismit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Nousiainen, Olli Pekka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465079S Vaurioanalyysi 3.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

465116S: Valssaustekniikka, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jussi Paavola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

465090A-01 Valssaustekniikka, tentti 0.0 op

465090A-02 Valssaustekniikka, harjoitustyö 0.0 op

465090A Valssaustekniikka 8.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

A432256: Ympäristötekniikan täydentävä moduuli, Yhdyskuntatekniikan osaamiskokonaisuus, 0 - 70 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Yhdyskuntatekniikka

488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485401A Liikennetekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa, liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, liikennetaloudesta sekä älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista

Sisältö:

Liikennemuodot, Liikenne- ja kuljetustarve, Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Peruskäsitteet liikenteen taloudellisista vaikutuksista, älyliikenteestä sekä liikenneturvallisuudesta ja liikenteen ympäristövaikutuksista

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485402S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee liikennepolitiikan keskeisimmät toimijat, toimintatavat ja tavoitteet, ymmärtää liikenteen taloudellisen merkityksen yhteiskunnassa ja osaa tarkastella ja arvioida liikenneinvestointeja. Hän on myös perehtynyt liikenneturvallisuuteen ja osaa analysoida liikenneturvallisuusongelmia ja turvallisuuden kehittämismahdollisuuksia.

Sisältö:

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

: Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 488151A Liikennetekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

485403A Tietekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tien suunnittelun ja rakentamisen perusperiaatteet, osaa mitoittaa tien rakenteen ja on perehtynyt teiden ylläpidon periaatteisiin

Sisältö:

Tiensuunnitteluprosessi, tien geometria ja poikkileikkaus, katutilan erityispiirteet, tien rakenne, teiden kunnossapito, maarakentamisen perusteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt tierakenteeseen ja sen toimintaan, osaa valita oikean rakennetyypin ja parantamistoimenpiteen eri tilanteissa, tuntee päällystyyppit ja maarakentamisen perusteet sekä osaa suunnitella tien tietokoneavusteisesti voimassaolevien ohjeiden mukaisesti.

Sisältö:

Tierakenteen toiminta, vauriomekanismit, rakenteen parantaminen, asfalttitekniikka, tien suunnittelu, tien rakentaminen

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 32 h, itsenäistä työskentelyä 75 h. Yhteensä 135 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina kurssille suositellaan kurssit 488153A Tietekniikan perusteet sekä 488051A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488125S: Vesihuollon verkostot, jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kurssilla ei ole kiinteää ajoitusta vaan sen voi suorittaa milloin haluaa, kunhan siitä sopii erikseen kurssin vastuuhenkilön (ks. alla) kanssa.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää vesijohtoverkoston ja viemäriverkoston vaikutuksen juomaveden laatuun ja viemärivereden ominaisuuksiin. Opiskelija tiedostaa myös vesihuoltoverkostojen vaurio-tilanteet ja hallitsee niissä tarvittavan toiminnan. Opiskelija perehtyy myös verkostojen käytön ja suunnittelun eritystilanteisiin.

Sisältö:

Syventävä verkostojen virtaustekniikka, varusteiden ja laitteiden ominaisuuksia, toiminnallinen verkostosuunnittelu, energian käyttö, viemäreissä tapahtuvat kemialliset ja biologiset prosessit, vesijohtoverkostojen puhdistus sekä putkirikkotilanteet.

Järjestämistapa:

Omatoiminen

Toteutustavat:

Omatoimista opiskelua (135 h), kirjatentti

Kohderyhmä:

Diplomi-insinöörivaiheen ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssille ilmoittautuminen vaatii seuraavan kurssin edeltävää läpäisemistä: 488105A Vesihuollon verkostot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Täydentää kurssia 488105A Vesihuollon verkostot

Oppimateriaali:

Virtaustekniikka, Pulli M, 2009. 248 s. Sewer processes, Hvitved-Jacobsen, 2002. 237 s. Puhdistuksen tarve ja merkitys vesijohtoverkostossa, Vesi- ja viemäri-laitosyhdistys, 1999. 29 s. Vesijohtoverkostojen putkirikkotilanteet ja niiden hallittu korjaaminen, Vesi- ja viemärilaitosyhdistys, 2011. 61 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

492604S: Louhintatekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaissalan tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi, englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

4. lukuvuoden syksy

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kalliomekaniikan ja räjäytystekniikan peruskäsitteitä sekä kallion louhinnan yksikköprosesseja, valita louhiintamentelmät ja louhintakaluston sekä soveltaa näitä louhintaan.

Sisältö:

Kalliomekaniikan perusteet. Poraus ja kiven mekaaniset irrotusmenetelmät. Räjäytystekniikan perusteet. Avo- ja maanalainen louhinta ja louhintamenetelmät. Louheen käsittely. Kuilun- ja nousunajo. Lujitustyöt. Koneiden ja laitteiden valinta.

Järjestämistapa:

Toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot, lopputentti.

Kohderyhmä:

Kaivos- ja rikastustekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kaivos- ja rikastustekniikan tai prosessitekniikan tai ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaattivaiheen opinnot tai vastaavat tiedot, 492300A Kalliomekaniikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennoilla ja/tai Optimassa jaettavat materiaalit. Oheiskirjallisuus: Hakapää A. & Lappalainen P. (eds.) 2011 (2.painos): Kaivos- ja louhintatekniikka. Opetushallitus, Kaivannaisteollisuusyhdistys. 388 p. ISBN 978-952-13-4615-6. H.L. Hartman, J.M. Mutmanský, 2002: Introductory Mining Engineering, 2nd edition, John Wiley & Sons, 584 p., ISBN: 978-0-471-34851-1. J.F. Stiehr (ed.) ISEE Blasters Handbook, 18th Edition

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lopputentti luennoista.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

Saija Luukkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rauno Heikkilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 485203A Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa 5.0 op
- 460180S-01 Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset, tentti 0.0 op
- 460180S-02 Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset, harjoitukset 0.0 op
- 460180S Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

Rakenteiden mekaniikka ja suunnittelu

461102A: Statiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lahtinen, Hannu Tapio

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- ay461102A Statiikka (AVOIN YO) 5.0 op
- 461016A-01 Statiikka, tentti 0.0 op
- 461016A-02 Statiikka, harjoitukset 0.0 op
- 461016A Statiikka 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

461103A: Lujuusoppi I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lahtinen, Hannu Tapio

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 461010A-01 Lujuusoppi I, tentti 0.0 op
- 461010A-02 Lujuusoppi I, harjoitukset 0.0 op
- 461010A Lujuusoppi I 7.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

461107A: Elementtimenetelmät I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lumijärvi, Jouko Veikko Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 461033A Elementtimenetelmät I 3.5 op
- 461033A-01 Elementtimenetelmät I, tentti 0.0 op
- 461033A-02 Elementtimenetelmät I, harjoitukset 0.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

461106A: Dynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koivurova Hannu

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 461018A-01 Dynamiikka, tentti 0.0 op
- 461018A-02 Dynamiikka, harjoitukset 0.0 op
- 461018A Dynamiikka 4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

466101A: Talonrakennuksen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Liedes, Hannu Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- 485101A Talonrakennuksen perusteet 5.0 op
- 460116A-01 Talonrakennuksen perusteet, tentti 0.0 op
- 460116A-02 Talonrakennuksen perusteet, harjoitustyö 0.0 op
- 460116A Talonrakennuksen perusteet 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

466107S: Betonirakenteiden suunnittelu, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannila, Raimo Sakari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485106A	Betonirakenteiden suunnittelu	5.0 op
460147A	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet	4.0 op
460147A-01	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460147A-02	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460148S	Betonirakenteiden suunnittelu	4.0 op
460148S-01	Betonirakenteiden suunnittelu, tentti	0.0 op
460148S-02	Betonirakenteiden suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

466109S: Betoniteknologia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannila, Raimo Sakari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485105A	Betoniteknologia	5.0 op
460155S-01	Betoniteknikka, tentti	0.0 op
460155S-02	Betoniteknikka, laboratorioharjoitus	0.0 op
460155S	Betoniteknikka	4.5 op

Ei opintojaksokuvauksia.

466105S: Teräsrakenteiden suunnittelu, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kangaspuoskari, Matti Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485118S	Teräsrakenteiden suunnittelu	5.0 op
ay466105S	Teräsrakenteiden suunnittelu (AVOIN YO)	6.0 op
460127S-01	Teräsrakenteiden suunnittelu, tentti	0.0 op
460127S-02	Teräsrakenteiden suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op
460125A	Teräsrakenteiden suunnittelun perusteet	4.0 op
460125A-01	Teräsrakenteiden suunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460125A-02	Teräsrakenteiden suunnittelun perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460127S	Teräsrakenteiden suunnittelu	4.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

466113S: Rakentamistalous, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2018

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rauno Heikkilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485021A Rakennuttaminen 5.0 op

460165A-01 Rakentamistalouden perusteet I, tentti 0.0 op

460165A-02 Rakentamistalouden perusteet I, harjoitustyö 0.0 op

460165A Rakentamistalouden perusteet I 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

480429S: Kypsyysnäyte/ympäristötekniikka, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

A432225: Module of Option / Basic Module of Clean production, 28 - 31 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Compulsory

030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ursula Heinikoski, Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

900017Y: Survival Finnish, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

Taitotaso:

A1.1

Asema:

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

Lähtötasovaatimus:

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

Ajoitus:

-

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteet ja suomalaisen tavan kommunikoida.

Sisältö:

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhelumppanilta; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus (Lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä).

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 1–2 kertaa viikossa (12–14 t) ja itsenäistä työskentelyä (36 t).

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetaan kurssin aikana.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.

900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900013Y Suomea ulkomaalaisille, alkeiskurssi 2.0 op

Taitotaso:

A1.2

Asema:

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

Lähtötasovaatimus:

A1.1, Suomen kielen johdantokurssi (90017Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

Ajoitus:

-

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää tuttuja arkipäivän ilmauksia ja perustason sanontoja, jotka liittyvät henkilökohtaisiin asioihin tai välittömään tilanteeseen. Hän pystyy yksinkertaisiin keskusteluihin, jos puhutaan hitaasti ja selvästi ja jos häntä autetaan. Opiskelija pystyy lukemaan lyhyitä ja yksinkertaisia, tuttuihin asioihin liittyviä tekstejä ja viestejä. Lisäksi opiskelija on syventänyt tietoaan suomen kielestä ja suomalaisesta viestintäkulttuurista.

Sisältö:

Kurssi on alempi alkeistason kurssi, jonka aikana opetellaan kommunikointitaitoja jokapäiväiseen elämään liittyvissä tilanteissa. Kurssilla laajennetaan sanavarastoa, opitaan lisää kielen rakenteita ja ääntämistä sekä harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan helppoa puhuttua kieltä sekä lyhyitä kirjoitettuja viestejä.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: itsestä, perheestä, opiskelusta ja omasta päivästä kertominen sekä kysymysten esittäminen samoista asioista puhekuunnelille; mielipiteen ilmaiseminen; ihmisten ja asioiden kuvaileminen; säästä puhuminen; vuodenaajat, kuukaudet ja värit.

Kielen rakenteista opitaan verbityypit, verbien ja nominien astevaihtelun perusasiat, genetiivi, partitiivi, omistusrakenne, osa sanatyypeistä ja paikansijojen perusasiat.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 2 kertaa viikossa (26 t) ja itsenäistä työskentelyä (50 t).

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suomen kielen johdantokurssin suorittaminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Gehring, S. & Heinzmann, S. Suomen mestari 1 (kpl 3 - 5)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa. Kurssi alkaa heti Suomen kielen johdantokurssin jälkeen.

488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 1st and 2nd periods.

Osaamistavoitteet:

After completion of the different parts of this orientation, the student is able to recognize his/her own study environment in the University of Oulu and the study fields of Process Engineering and Environmental Engineering. He/she can make use of the student services of the university. He/she will be able to draft a personal study plan and schedule together with the programme Study Advisor. The student is also able to use the facilities of academic libraries and other student services at the university. He/she will be able to access the tools needed for the studies and in every-day-life.

Sisältö:

Orientation Days for the New International Students event; Introduction to studies, overview of the services offered by the university, and the student organizations (e.g. academic sports services, student health services); Introduction to the university, faculty and study fields 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. Compulsory parts: 1. the Orientation Days for all new international students organized by the University of Oulu, containing an one day by the study programme. 2. Orientation to the BEE master's degree programme. 3. Participation to student tutoring during the autumn term. 4. Planning of PSP (personal study plan) and study schedule, and ratification of the BEE study option Clean Production or Water and Environment.

Järjestämistapa:

Implemented mainly as face-to-face teaching, or by distance learning.

Toteutustavat:

Lectures, visits, seminars, exercises, etc.

Kohderyhmä:

The new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) only.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

All materials will be delivered on need-basis (e.g. BEE-study guide book, etc.)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation to all of the different parts of the course; planning the first version of the PSP and the schedule for the 1st study year together with the Study Advisor (compulsory).

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Verbal scale Passed/Failed

Vastuuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Faculty of Technology, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

This course is compulsory, even if no credits can be attained by it.

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485002S	Syventävä työharjoittelu	5.0 op
488002S	Syventävä työharjoittelu (YMP)	3.0 op
477002S	Syventävä työharjoittelu (PO)	3.0 op

Laajuus:

5 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana

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.

Sisältö:

Syventävän työharjoittelun aikana opiskelija perehtyy työelämään mielellään oman opiskelualansa diplomi-insinöörin tehtäviin. 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.

Järjestämistapa:

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.

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.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan, esittää sen seminaaritalaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea opintoja edeltävällä työkokemuksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

488401A: Introduction to the Barents Region, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2 ECTS credits / 54 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 1st period

Osaamistavoitteet:

After the completion of this course, the student will be able to tell where and what the Barents Region is, describe the main environmental, historical, cultural and socio-economic and health issues related to it including also the special technological and infrastructural factors therein, and evaluate those against the respective issues in his/her country of origin.

Sisältö:

The Barents environment; History of the Barents collaboration and the political and economic profile of the Barents Region; Infrastructure and building in the Barents Region; People, cultures and livelihoods in the Barents Region; People and health at the Barents Region; Technological challenges and possibilities in the Barents Region.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching, and by distance learning.

Toteutustavat:

Theme lectures by visiting lecturers, discussions, visits, learning diaries, and a final portfolio.

Kohderyhmä:

Especially, but not strictly restricted, to the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE).

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required. For other students the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation to the lectures and visits, writing learning diaries therein and a final portfolio.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Faculty of Technology, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477307S: Research Methodology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn and spring semesters during periods 1-4.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Miniproject based on lectures in Optima during autumn term, contact lectures, laboratory training period during spring term.

Toteutustavat:

Contact lectures 6 h, miniproject 15 h, training period 70 h, self-study 42 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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, GummerusKirjapaino 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.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The objective of the course is 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.

477041S: Experimental Design, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 3rd period (spring term)

Osaamistavoitteet:

After this course the student knows the main methods and 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 support the learning of the assessment preparation for measurements uncertainty; Experimental design preparation and execution in process analysis and optimization. Test methods and variable significance, reliability of experimental data; Practical experiment design exercise using a simulation model and Modde software.

Järjestämistapa:

Lectures and practical work

Toteutustavat:

Contact lectures

Kohderyhmä:

Master's students in the study programmes of Process or Environmental Engineering; exchange students; doctoral students

Esitietovaatimukset:

No prerequisites

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Reading materials given during the lectures

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment during the course by continuous evaluation: lecture exams and the written report of the practical work.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures and design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30h, group work 50h and self-study 50h

Kohderyhmä:

Bachelor students

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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 exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Scale 0-5

Vastuuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

488402S: Sustainable Development, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väisänen, Virpi Maria

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488402A Kestävä kehitys 3.0 op

Laajuus:

5 cr / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 2

Osaamistavoitteet:

The student is able to explain the principles of sustainable development and its environmental, economic and social dimensions; knows the goals and indicators of sustainability; and is able outline the future perspectives on the prosperity of human, economic and technological systems.

Sisältö:

Multidisciplinary, intensive and interactive course. After an introductory presentation on the fundamentals of sustainable development; students will select a subject of their interest and prepare their own presentation on it with the help of expert mentors. The key issues to discuss include core concepts and tools such as SD goals and indicators, environmental justice, cultural diversity, international cooperation and action toward sustainable development and some additional subjects that can vary depending on recent advances or emerging trends each year, such as resource scarcity and conflicts, resilience of human and environmental systems; governance; business and globalization; and issues relating to technological change. As an exercise, a court case simulation is organized, in which every year a subject of current interest is "on trial".

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching and student seminar. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

Toteutustavat:

Lectures 4 h / student presentations (guided group work), discussions, opponency 26 h / court case simulation 5 h / home work 98 h.

Kohderyhmä:

Master's students of environmental engineering, especially of international master's programmes such as the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE)

Esitietovaatimukset:

For Environmental Engineering students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required. For other students the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Communicates with the course of Industrial Ecology, but both courses can be taken independently

Oppimateriaali:

Lecture materials are recommended during the course by course lecturers and mentors. All materials are available through Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Quality of student presentations, activity in discussions, performance as an opponent and in the court case simulation and learning diary. Compulsory requirements are presence on at least 80% of face-to-face lectures, participation in the group works, presenting own presentation and acting as an opponent to another presentation.

Arviointiasteikko:

The course evaluation will be based on participation and activity during the course. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5 (accepted grades) and zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University teacher Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

No

A432275: Advanced Module/Clean Production, 30 - 62 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Compulsory

488203S: Industrial Ecology, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väisänen, Virpi Maria

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2th period.

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching in English.

Toteutustavat:

Lectures 30 h / Group work 30 h / Self-study 73 h. The exercises are completed as guided group work.

Kohderyhmä:

Master's degree students of process and environmental engineering.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

All students complete the course in a final exam. Also the exercise will be assessed. The assessment criteria are based on the learning outcomes of the course.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University teacher Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488202S: Production and Use of Energy, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 1st period. It is recommended to complete the course at fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

The student is able to define 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 can describe the environmental impacts of energy production and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. The student is able to identify functioning of the fossil based and renewable energy production systems. 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 40h, self-study 93 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P and 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering I and II are recommended.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials delivered via the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkäaho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester, during 1st period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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 recognizes 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. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Järjestämistapa:

Lectures including design exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, exercises 10 h, homework 30 h, self-study 53 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488010P Introduction to Process and Environmental Engineering II, and 780109P Basic Principles in Chemistry are recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 and homework.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Post-doctoral research fellow Tanja Kolli

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488221S: Environmental Load of Industry, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niina Koivikko

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488215S Industry and Environment 5.0 op

488205S Environmental Load of Process Industry 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 3rd period.

Osaamistavoitteet:

The student is able to identify the essential features of the environmental load in different types of (chemical, wood, metallurgical,...) industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and sources of the emissions. The student is familiarized with 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 can 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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 40 h, self-study 93h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488011P Introduction to Process and Environmental Engineering II, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Material represented in lectures and in the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam or a learning diary.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail

Vastuuhenkilö:

Academy research fellow Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The expert lecturers may be invited from industry to give specific lectures related to the organization.

488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Pitkäaho

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period.

Osaamistavoitteet:

The student is able to explain what kind of air emissions originate from certain industries and power plants, and can explain their environmental and health 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 design air pollution cleaning devices. He/she can describe how air emissions are measured. In addition, 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, nature and buildings. Legislation. Emission measurements. Emission control technologies; VOC emissions, SO_x emissions, NO_x emissions etc. Motor vehicle problem, CO, lead, HAP and Indoor air pollution.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30h, exercises 10h and self-study 93 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials in the Optima environment. de Nevers; N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. McCraw-Hill 2000. 586 pp

Additional literature: Singh, H. B.: Composition, Chemistry, and Climate of the Atmosphere. New York 1995. 527 pp.; Bretschneider, B. & Kurfurst, J.: Air Pollution Control Technology. Elsevier, Amsterdam 1987. 296 pp.; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Issues in Environmental Science and Technology. Vol. 4. Bath 1995; Hester, R. E. & Harrison, R. M.: Waste Incineration and the Environment. Issues in Environmental Science and Technology. Vol 4. Bath 1995.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam or intermediate exams.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Postdoctoral researcher Satu Pitkäaho

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is organized in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a wider view of what is waste and how it is generated and managed in communities and industries. 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 including their sustainability and related environmental impacts. As well as, how a series of factors influence the planning of waste management activities in industries and municipalities. The student will also be able to understand the energy and material recovery potential within the waste sector.

Sisältö:

Waste management hierarchy, waste prevention principle, municipal waste management, waste management in industries, waste legislation, municipal and industrial waste treatment methods, international treaties related to waste management (Basel Convention and Clean Development Mechanism Projects: Carbon Trading), waste to energy principle.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (28 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (4 h)

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composed of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes learning outcome. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under special circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

Optional; choose 30 ECTS

488201A: Environmental Ecology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488210A Ympäristötiede ja teknologia 5.0 op

ay488201A Ympäristöekologia 5.0 op

488406A Johdatus ympäristötieteeseen 5.0 op

480001A Ympäristöekologia 5.0 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Englanti. Kurssi on mahdollista suorittaa myös suomeksi, mutta toteutustavat poikkeavat toisistaan - alla kuvattu kurssin suomenkielinen toteuttamistapa.

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ympäristöekologian ja ympäristönsuojelun keskeiset käsitteet. Hänellä on tietoa ympäristön tilasta ja saastumisesta sekä saastumisen haittavaikutuksista. Hän tietää keskeiset globaalit ja alueelliset ympäristöongelmat sekä niiden väliset yhteydet ja osaa soveltaa tätä tietoa ympäristöongelmien ratkaisemiseksi. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa ottaa myös kantaa ympäristöinsinöörin työhön liittyviin eettisiin ongelmiin. Lisäksi opiskelija kykenee selittämään ympäristötoksikologian peruskäsitteet ja ymmärtää päästöjen vaikutukset myös toksikologian näkökulmasta.

Sisältö:

Ympäristöekologian perusteet. Keskeiset globaalit ja alueelliset ympäristöongelmat ja niiden vaikutukset. Ympäristötoksikologian perusteet. Insinööri- ja ympäristöetiikka.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus sisältäen luentoja lähiopetuksena sekä verkko-opintoja etäopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 8 h, itsenäistä työskentelyä verkko-opiskeluna 125 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Verkossa jaettava materiaali. Chiras D.: Environmental Science. New York, Jones and Bartlett Publishers, 9th edition, 2013.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, jolloin verkko-opintoina tehdyt oppimistehtävät arvioidaan opettaja- ja vertaisarviointia hyödyntäen. Lisäksi opiskelijat suorittavat lopputentin. Arviointikriteerit pohjautuvat opintojakson osaamistavoitteisiin.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin nimi on suomeksi 488201A Ympäristöekologia. Opetuskielet ovat suomi tai englanti - kurssin toteutustavat näillä eri kielillä poikkeavat toisistaan.

477523S: Simulointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477503S Simulointi 3.0 op

Laajuus:

5op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2. Opintojaksoa suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää simuloinnin keskeisiä käsitteitä ja selittää simulaattoreiden toimintaperiaatteet sekä jatkuvien prosessien simuloinnissa että tapahtumapohjaisessa simuloinnissa. Opiskelija osaa rakentaa jatkuvien prosessien 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 vuorovaikutteisesta ja hajautetusta simuloinnista. Hän osaa etsiä myös muita sopivia simulointikieliä ja –ohjelmistoja.

Sisältö:

Mallien laatiminen, modulaarinen ja yhtälöpohjainen simulointi, dynaaminen simulointi, älykkäät menetelmät simuloinnissa, simulointi automaatiotekniikassa, tapahtumien käsittely jatkuvien prosessien simuloinnissa, tuotantoprosessien simulointi, simuloinnin hajauttaminen, integrointi muihin järjestelmiin, simulointikielien ja –ohjelmistot.

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 32 h, joka sisältää luentoja (16), harjoituksia (10) ja seminaareja (6). Itsenäiseen opiskeluun (58 h) kuuluu kolme osaa: kurssin aikana täydentyvä case-tutkimus, (2) yhteen kurssin teemoista paneutuva seminaarityö ja (3) loppuraportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia, mutta ohjelmointi- ja Matlab -osaaminen on eduksi oppimiselle

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ohjelmointi ja Matlab –opintojakso tukee harjoitusten ja case studyn tekemistä

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu oppimispäiväkirjaan, harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin. Loppuraportin voi korvata lopputentillä.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

TkT Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Autumn, periods 1-2

Osaamistavoitteet:

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

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, introductory examples and group exercises with process simulation software.

Toteutustavat:

Guided exercises 46 h and group work 87 h

Kohderyhmä:

Master's students in Chemical Engineering study option

Esitietovaatimukset:

477204S Chemical Engineering Thermodynamics or equivalent knowledge

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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 a simulation study exam performed individually.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Keiski, Riitta Liisa**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 2nd period. It is recommended to complete the course at the fourth (1st Master's) autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures including exercises, face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 35 h, exercises 12 h, homework 12 h, self-study 74 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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. & Wärnå, J. Chemical reaction engineering and reactor technology. Boca Raton 2011, CRC Press, 615 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination. Homework assignments affect the course grade. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

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

477223S: Advanced Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477206S Prosessisuunnitteluprojekti 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Spring, period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Design projects in small groups

Toteutustavat:

Project meetings 10h and project group work 120h

Kohderyhmä:

Master's students of process and environmental engineering

Esitietovaatimukset:

Learning outcomes of 477203A Process Design or similar knowledge

Yhteydet muihin opintoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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 oral and written reporting. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470303S Virtausdynamiikka 3.5 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä (ks. Järjestämistapa)

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mitä tarkoitetaan virtausilmiöiden matemaattisella mallintamisella tietokonepohjaisella numeerisella virtauslaskennalla (CFD) ja laskentatulosten kokeellisella validoinnilla. Hän osaa muodostaa fluidien virtausta kuvaavat osittaisdifferentiaaliyhtälöt ja osaa ratkaista ne geometrialtaan yksinkertaisissa systeemeissä käyttäen differenssi-, elementti- ja kontrollitulavuusmenetelmiä. Lisäksi hän osaa muodostaa ja ratkaista rakeisen materiaalin virtausta kuvaavat yhtälöt molekyyldynamiikan teorian avulla. 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. Kontrollitulavuusmenetelmä. Molekyyldynamiikka. Kokeellinen virtausdynamiikka.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h, harjoitustyö 15 h, itsenäistä opiskelua 93 h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto tai 477052A Virtaustekniikka, 031019P Matriisialgebra ja 031022P Numeeriset menetelmät

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics. Hämmäläinen, J. & Järvinen, J.: Elementtimenetelmä virtauslaskennassa. Versteeg, H.K. & Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. Pöschel, T. & Schwager, T.: Computational Granular 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 tai oppimispäiväkirja ja pakollinen pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ainassaari, Kaisu Maritta, Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period every odd year

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h, 78 h

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

The course literature will be chosen when the course is planned. Latest scientific research articles. Further literature: Green Separation Processes, Edited by: Afonso, A.M. & Crespo, J.G. 2005 Wiley-VCH, Separation Processes in the Food and Biotechnology Industries, Edited by: Grandison, A.S. & Lewis, M.J. 1996 Woodhead Publishing.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Portfolio or written examination and a seminar work including reporting and presentation.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477310S: Advanced Catalytic Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintoalueen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480360S Katalyytit ympäristötekniologiana 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 2nd period every even year.

Osaamistavoitteet:

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 emphasising 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 are 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.

Järjestämistapa:

Lectures and a seminar work, face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h, self-study 78 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

The courses 477309S Process and Environmental Catalysis and 488204A Air Pollution Control Engineering.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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.

Further literature: Ertl, G., Knözinger, H. & Weitkamp, J.: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Vol. 1-5. Weinheim 1997; Morbidelli, M., Gavrilidis, 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 and a seminar work including reporting and presentation. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University researcher Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

488206S: Sustainable Energy Project, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488410A Johdanto kestävään energiaan 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 3th and 4th periods

Osaamistavoitteet:

The student is able to adapt the (skills) tools learned in previous courses to complete an energy production and management design project. The student will solve an engineering problem related to sustainable energy generation in cold climate. The student is able to describe the key practical issues related to sustainable energy generation. The student will evaluate the relevant instruments, tools and measures required for sustainable energy production, distribution, and end-use efficiency. The student will demonstrate the ability to select the proper tools, and methods to solve the design problem. The student will also acquire skills to work as a member in an engineering design project as part of a team. He/she will gain the experience to carry out a real project and produce a documentation of the engineering solution.

Sisältö:

A design project to adapt small-scale renewable energy production and management, greenhouse gas reduction and/or utilization, wind, solar, and geothermal energy generation. Management of energy efficiency. Energy engineering and design principles. Performance evaluation and sustainability assessment of the selected project. Problem solving.

Järjestämistapa:

Team work, group meetings and seminars

Toteutustavat:

Lectures, design projects in small groups, presentations and reporting.

Kohderyhmä:

Master's degree students

Esitietovaatimukset:

The course 488202 Production and Use of Energy is a compulsory, and 488203S Industrial Ecology and 477309S Process and Environmental Catalysis courses are recommended prerequisites to the project

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materials delivered on lectures and during the group meetings. *Additional literature:* Manuals and databases, depends on the project work selected.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written report with the documentation of the engineering solution.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

A432226: Module of Option/Basic Module of Water and Environment, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Compulsory

030008P: Information Skills for foreign degree students, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ursula Heinikoski, Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: englanti

Ei opintojaksokuvauksia.

900017Y: Survival Finnish, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

Taitotaso:

A1.1

Asema:

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

Lähtötasovaatimus:

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

Ajoitus:

-

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteet ja suomalaisen tavan kommunikoida.

Sisältö:

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhekumppanilta; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus (Lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä).

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 1–2 kertaa viikossa (12–14 t) ja itsenäistä työskentelyä (36 t).

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetaan kurssin aikana.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.

900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900013Y Suomea ulkomaalaisille, alkeiskurssi 2.0 op

Taitotaso:

A1.2

Asema:

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

Lähtötasovaatimus:

A1.1, Suomen kielen johdantokurssi (90017Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

Ajoitus:

-

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää tuttuja arkipäivän ilmauksia ja perustason sanontoja, jotka liittyvät henkilökohtaisiin asioihin tai välittömään tilanteeseen. Hän pystyy yksinkertaisiin keskusteluihin, jos puhutaan hitaasti ja selvästi ja jos häntä autetaan. Opiskelija pystyy lukemaan lyhyitä ja yksinkertaisia, tuttuihin asioihin liittyviä tekstejä ja viestejä. Lisäksi opiskelija on syventänyt tietoaan suomen kielestä ja suomalaisesta viestintäkulttuurista.

Sisältö:

Kurssi on alempi alkeistason kurssi, jonka aikana opetellaan kommunikointitaitoja jokapäiväiseen elämään liittyvissä tilanteissa. Kurssilla laajennetaan sanavarastoa, opitaan lisää kielen rakenteita ja ääntämistä sekä harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan helppoa puhuttua kieltä sekä lyhyitä kirjoitettuja viestejä.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: itsestä, perheestä, opiskelusta ja omasta päivästä kertominen sekä kysymysten esittäminen samoista asioista puhekumppanille; mielipiteen ilmaiseminen; ihmisten ja asioiden kuvaileminen; säästä puhuminen; vuodenajat, kuukaudet ja värit.

Kielen rakenteista opitaan verbityypit, verbien ja nominien astevaihtelun perusasiat, genetiivi, partitiivi, omistusrakenne, osa sanatyypeistä ja paikansijojen perusasiat.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 2 kertaa viikossa (26 t) ja itsenäistä työskentelyä (50 t).

Kohderyhmä:

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Suomen kielen johdantokurssin suorittaminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Gehring, S. & Heinzmann, S. Suomen mestari 1 (kpl 3 - 5)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

Vastuuhenkilö:

Anne Koskela

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa. Kurssi alkaa heti Suomen kielen johdantokurssin jälkeen.

488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

0 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 1st and 2nd periods.

Osaamistavoitteet:

After completion of the different parts of this orientation, the student is able to recognize his/her own study environment in the University of Oulu and the study fields of Process Engineering and Environmental Engineering. He/she can make use of the student services of the university. He/she will be able to draft a personal study plan and schedule together with the programme Study Advisor. The student is also able to use the facilities of academic libraries and other student services at the university. He/she will be able to access the tools needed for the studies and in every-day-life.

Sisältö:

Orientation Days for the New International Students event; Introduction to studies, overview of the services offered by the university, and the student organizations (e.g. academic sports services, student health services); Introduction to the university, faculty and study fields 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. Compulsory parts: 1. the Orientation Days for all new international students organized by the University of Oulu, containing an one day by the study programme. 2. Orientation to the BEE master's degree programme. 3. Participation to student tutoring during the autumn term. 4. Planning of PSP (personal study plan) and study schedule, and ratification of the BEE study option Clean Production or Water and Environment.

Järjestämistapa:

Implemented mainly as face-to-face teaching, or by distance learning.

Toteutustavat:

Lectures, visits, seminars, exercises, etc.

Kohderyhmä:

The new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) only.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required.

Yhteydet muihin opintoihin:

Oppimateriaali:

All materials will be delivered on need-basis (e.g. BEE-study guide book, etc.)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation to all of the different parts of the course; planning the first version of the PSP and the schedule for the 1st study year together with the Study Advisor (compulsory).

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Verbal scale Passed/Failed

Vastuuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Faculty of Technology, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

This course is compulsory, even if no credits can be attained by it.

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485002S	Syventävä työharjoittelu	5.0 op
488002S	Syventävä työharjoittelu (YMP)	3.0 op
477002S	Syventävä työharjoittelu (PO)	3.0 op

Laajuus:

5 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana

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.

Sisältö:

Syventävän työharjoittelun aikana opiskelija perehtyy työelämään mielellään oman opiskelualansa diplomi-insinöörin tehtäviin. 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.

Järjestämistapa:

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.

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.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan, esittää sen seminaaritalaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea opintoja edeltävällä työkokemuksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

Opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

488401A: Introduction to the Barents Region, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2 ECTS credits / 54 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the autumn semester during the 1st period

Osaamistavoitteet:

After the completion of this course, the student will be able to tell where and what the Barents Region is, describe the main environmental, historical, cultural and socio-economic and health issues related to it including also the special technological and infrastructural factors therein, and evaluate those against the respective issues in his/her country of origin.

Sisältö:

The Barents environment; History of the Barents collaboration and the political and economic profile of the Barents Region; Infrastructure and building in the Barents Region; People, cultures and livelihoods in the Barents Region; People and health at the Barents Region; Technological challenges and possibilities in the Barents Region.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching, and by distance learning.

Toteutustavat:

Theme lectures by visiting lecturers, discussions, visits, learning diaries, and a final portfolio.

Kohderyhmä:

Especially, but not strictly restricted, to the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE).

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required. For other students the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation to the lectures and visits, writing learning diaries therein and a final portfolio.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Faculty of Technology, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477307S: Research Methodology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn and spring semesters during periods 1-4.

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Miniproject based on lectures in Optima during autumn term, contact lectures, laboratory training period during spring term.

Toteutustavat:

Contact lectures 6 h, miniproject 15 h, training period 70 h, self-study 42 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Process and Environmental Engineering study programmes.

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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, GummerusKirjapaino 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.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The objective of the course is 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.

477041S: Experimental Design, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in the 3rd period (spring term)

Osaamistavoitteet:

After this course the student knows the main methods and 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 support the learning of the assessment preparation for measurements uncertainty; Experimental design preparation and execution in process analysis and optimization. Test methods and variable significance, reliability of experimental data; Practical experiment design exercise using a simulation model and Modde software.

Järjestämistapa:

Lectures and practical work

Toteutustavat:

Contact lectures

Kohderyhmä:

Master's students in the study programmes of Process or Environmental Engineering; exchange students; doctoral students

Esitietovaatimukset:

No prerequisites

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Reading materials given during the lectures

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment during the course by continuous evaluation: lecture exams and the written report of the practical work.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Professor Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Lectures and design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30h, group work 50h and self-study 50h

Kohderyhmä:

Bachelor students

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477202A Reactor analysis and 477304A Separation processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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 exercises.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at www.oulu.fi/english/studying/assessment

Arviointiasteikko:

Scale 0-5

Vastuhenkilö:

Dr Jani Kangas

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

488402S: Sustainable Development, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väisänen, Virpi Maria

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488402A Kestävä kehitys 3.0 op

Laajuus:

5 cr / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 2

Osaamistavoitteet:

The student is able to explain the principles of sustainable development and its environmental, economic and social dimensions; knows the goals and indicators of sustainability; and is able outline the future perspectives on the prosperity of human, economic and technological systems.

Sisältö:

Multidisciplinary, intensive and interactive course. After an introductory presentation on the fundamentals of sustainable development; students will select a subject of their interest and prepare their own presentation on it with the help of expert mentors. The key issues to discuss include core concepts and tools such as SD goals and indicators, environmental justice, cultural diversity, international cooperation and action toward sustainable development and some additional subjects that can vary depending on recent advances or emerging trends each year, such as resource scarcity and conflicts, resilience of human and environmental systems; governance; business and globalization; and issues relating to technological change. As an exercise, a court case simulation is organized, in which every year a subject of current interest is "on trial".

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching and student seminar. The course largely relies on participatory learning, therefore, there are compulsory participation requirements.

Toteutustavat:

Lectures 4 h / student presentations (guided group work), discussions, opponency 26 h / court case simulation 5 h / home work 98 h.

Kohderyhmä:

Master's students of environmental engineering, especially of international master's programmes such as the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE)

Esitietovaatimukset:

For Environmental Engineering students, admission to the Master's programme, for which minimally a former bachelor's degree is required. For other students the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Communicates with the course of Industrial Ecology, but both courses can be taken independently

Oppimateriaali:

Lecture materials are recommended during the course by course lecturers and mentors. All materials are available through Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Quality of student presentations, activity in discussions, performance as an opponent and in the court case simulation and learning diary. Compulsory requirements are presence on at least 80% of face-to-face lectures, participation in the group works, presenting own presentation and acting as an opponent to another presentation.

Arviointiasteikko:

The course evaluation will be based on participation and activity during the course. The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5 (accepted grades) and zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University teacher Virpi Väisänen

Työelämäyhteistyö:

No

A432276: Advanced Module/Water and Environment, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Compulsory

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erillissuoritus englanniksi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelijalla on kokonaiskuva hydrologisista prosesseista ja niiden vuorovaikutuksesta. Opiskelija osaa muodostaa vesitaseen valuma-alueelle ja hyödyntää vesitasetta valunnan arvioinnissa. Hänellä on myös perustieto miten hydrologisia suureita (mm. sadanta, haihdunta ja virtaama) mitataan ja kuinka mittaustuloksia hyödynnetään. Kurssin jälkeen opiskelija osaa myös soveltaa putkivirtauksen ja avouomavirtauksen perusteita yhdessä hydrologisten ilmiöiden kanssa erilaisissa alan suunnittelutehtävissä.

Sisältö:

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, maan vedenpidätyskyky, yksikkövalunta, lumen hydrologia, jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen, avouoman- ja putkivirtauksen sovellukset.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista 21 h, laskuharjoituksista 20 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 92 h. Yhteensä 133 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta, 477052A Virtaustekniikka

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on ensimmäinen Vesi- ja geoympäristötekniikan kurssi, joka on esitietovaatimuksena usealle myöhemmälle ympäristötekniikan kurssille.

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:

Kurssin suorittaminen vaatii hyväksytyn tenttisuorituksen sekä suunnittelutehtävän tekemisen. Kurssiarvosana muodostuu eri osatehtävien painotetusta keskiarvosta: tentti (80%) ja suunnittelutehtävä (20%)

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty = 0.
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488108S: Groundwater Engineering, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480122A Pohjavesitekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during period 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will have knowledge on water retention and flow in soils, basic theories about hydraulics of groundwater systems, groundwater quality, groundwater use and modelling. Students learn to define hydraulic characteristics of soil and aquifers. After the course students are able to estimate key factors influencing on discharge and water quality of groundwater and to use general methods to calculate groundwater flow. They also know how to plan, manage, and protect groundwater resources in a sustainable way.

Sisältö:

Soil and groundwater, water balance, hydraulic properties of soils, formation of groundwater, flow equations and solutions, pumping tests and methods, groundwater quality and modelling.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 10 h, calculus exercises 9 h, MODFLOW modelling exercises 16 h, modelling report 40 h, and self-study 60 h

Kohderyhmä:

Master students in the Water Engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture handouts, Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471- 59762-7). Maanlaiset vedet - pohjavesigeologi-an 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:

Modelling assignment (40 % of the grade) and exam (60 % of the grade).
Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain basic processes of water and wastewater treatment and can do the selection of needed process units and can dimensioning those.

Sisältö:

Characters of raw water, tap water and wastewater; used process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning treatment units and unit processes.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (20 h), exercises (40 h), self-study (75 h)

Kohderyhmä:

Students in Master program of Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lecture hand-outs & Kemira, About water treatment. Optional: RIL 124-2, Vesihuolto II; Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse; AWWA, Water quality & treatment; AWWA, Water treatment plant design.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composes of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes the learning outcomes. OR:
B) Book examination: 100% self-study option. Under especial circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during periods 1 and 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to design field measurements and understand the quality of sampling and measurements in the field of environmental engineering. The student also improves skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the soil mechanics and Geotechnical engineering and. The student knows how to use different methods for field measurement and sampling in water and geotechnical issues. The student can take considering the safety during the laboratory works and field measurements. After the course, the student can write detailed engineering reports.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, Error and mistake in laboratory works and field measurements, random and systematic error, precision and accuracy in laboratory work, planning field works, description of measuring site, Securing results and material, sample preservation, subsoil exploration, direct & indirect methods of exploration, disturb and undisturbed samples, Safety in field work, introduction on surveying, leveling, map and scale.

In laboratory: Laboratory works on Geotechnical and Geoenvironmental Engineering contain sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and eudiometer test. Field measurement experiences in cold climate.

In the field: Working with GPS. Levelling and collecting data for preparing topography map. Soil and water sampling. Ground water sampling. Measuring velocity and discharge of river.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (15 h), group work (120 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488115A Geomechanics

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts: participate in the lectures (5%), participate in the laboratory and field works (20% if the respective report will be presented), assignments (8%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during the spring periods 3 and 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion this course, the student improves their skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the water, and waste water properties. The laboratory work contains 3 main parts: fluid mechanics and open channel, water and waste water and ground water engineering.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works, how to write lab report, safety in laboratory, calibration, introduction to laboratory test in fluid mechanics and open channel hydraulics, introduction to laboratory tests in water and waste water engineering and introduction to groundwater engineering.

In laboratory: Laboratory works on Fluid mechanics and open channel hydraulics contain different method for discharge measurement, Bernoulli equation, Momentum equation, reservoir outflow, Pump and pumping, gates and wires, hydraulic jump and tracer test. Laboratory works on Ground water engineering contain hydraulic conductivity (K), specific yield (S), porosity (n) and PF curve test, Darcy law and groundwater flow, contaminant transport. Laboratory works on water and waste water engineering contain Jar test experiment, settling velocity, limestone (CaCO₃) filtration, aeration determination of Fe, Cl⁻, Mn.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (10 h), group work (120 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course unit: 488102 Hydrological Processes, 488108S Groundwater Engineering, 488110S Water and Wastewater Treatment, 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts participate in the lectures (5%), participate in the laboratory (20% if the respective report will be presented), assignments (10%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi, Hannu Marttila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480170S Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa 5.0 op

480212S Ympäristörakentaminen 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

This course introduces design concepts and principles that must be taken into account in planning of sustainable use of water resources. After the course students understand different processes, principles and mathematical methods used to manage water resources issues.

Sisältö:

Different water uses and interests, hydropower and dam engineering, irrigation and drainage, flood control and management, river restoration cases, sediment transport problems, peatland land use, acid sulphate soils, optimization and simulation, lake restoration, socio-ecological aspects in water resources.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, assignments

Toteutustavat:

Variable learning methods: Lectures and assignments

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Water Resources Systems Planning and Management: An Introduction to Methods, Models and Applications. (Loucks and van Beek, 2005, ISBN 92-3-103998-9)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Variable assessment methods where each submission is graded and weighted separately: Assignment 1 (30%), Assignment 2 (20%) and Assignment 3 (50%). More detailed instructions will be given in the course.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiaseteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

D.Sc. (Tech.) Hannu Marttila

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters)

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is organized in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a wider view of what is waste and how it is generated and managed in communities and industries. 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 including their sustainability and related environmental impacts. As well as, how a series of factors influence the planning of waste management activities in industries and municipalities. The student will also be able to understand the energy and material recovery potential within the waste sector.

Sisältö:

Waste management hierarchy, waste prevention principle, municipal waste management, waste management in industries, waste legislation, municipal and industrial waste treatment methods, international treaties related to waste management (Basel Convention and Clean Development Mechanism Projects: Carbon Trading), waste to energy principle.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (28 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (4 h)

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) Active learning method: Composed of specialized lectures, individual and groups exercises. The student is assessed via completion of 2 exercises and a final exam (passed grade obligatory on exercises and exam). This method of course completion optimizes learning outcome. OR:

B) Book examination: 100% self-study option. Under special circumstances (to be discussed with responsible teacher) when the student cannot take the active learning method the teacher will provide reading material (from one to several books) and the student will take an exam arranged within or outside the course schedule.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Researcher Elisangela Heiderscheidt

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488133A: Environmental Impact Assessment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488103A Ympäristövaikutusten arviointi 4.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

The student will acquire a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA). The student will know the all steps in EIA process and the different methods used in environmental impact assessment. During the course students develop their working life skills (e.g. writing, communication and presentation skills) and the ability to review environmental problems. They also learn how to resolve extensive environmental projects related problems, causes and consequences.

Sisältö:

EIA process and legislation, environmental change, principles and assessment methods in ecology, hydrology, economics and social sciences

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The course contains lectures (20 h), seminars (9 h) and independent works (104 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Environmental Engineering study program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: Introduction to process and environmental engineering I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The assignment (60 %) and seminar (40%). More information about assessment methods of each module is given during the course.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

488113S: Basics of surface water quality modelling, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480210S Teollisuuspäästöjen ympäristövaikutukset 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

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.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 25 h, exercises by Matlab 16 h, self-studies 92 h. Totally 133 h.

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

Basic university level knowledge of mathematics and physics is required. The required prerequisite is also the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Matlab courses are recommended before the course unit

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). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Totally 4 assignments and examination must be done and are graded on the scale 1-5. The final grade of the course is average grade of them.

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

University lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters).

488122S: Statistical Methods in Hydrology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hannu Marttila, Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2

Osaamistavoitteet:

By completing the course, students will be able to understand and apply most common statistical methods used in hydrology. Students gain experience in using statistical software to solve problems for large hydrological datasets. With the software, students can present their findings with various plots which are conventional in statistical hydrology and water resources management. During the course students will be further familiarized with scientific writing and reporting.

Sisältö:

Course uses hydrological and meteorological data to cover topics:1) Summary statistics like mean, maximum, minimum, median, standard deviation and etc. 2) Probability distributions (normal, gamma, log-

normal and generalized extreme value) visualized with histograms, box plots, and CDF's and used in recurrence analyses. 3) Analyzing statistical significance of correlations between hydrological and meteorological variables. 4) Building and visualizing regression models and estimating the validity of the established models. 5) Trend and time series analysis using plots and statistical autoregression models.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, independent assignments

Toteutustavat:

In total, 135 hours of learning activities consisting of lectures (9 h), instructed computer sessions (18 h), and return assignments (108 h)

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The prerequisite is the completion of the following courses: 488102A Hydrological Processes, and 477033A Programming in Matlab or corresponding Matlab skills

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Helsel, D.R., & Hirsch, R.M., 2002. Statistical Methods in Water Resources (available online). Loucks, D. P., van Beek, E., Stedinger, J.R., Dijkman J.P.M., Villars, M.T., 2005. Water Resources Systems Planning and Management (available online).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

A) reports of group work on 3 return assignments (each 25% of the final grade), and B) final exam (25% of the final grade))

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

Final grade of the course is average of assignments and final exam. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Marttila Hannu

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters)

488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester during period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to applied the pervious learned courses (open channel Hydraulics, fluid mechanics and hydrology) in hydraulic structures design and river engineering, cclassify the hydraulic structures, purposes and functions of them and design hydraulic structures using river analysis software. The student knows structures for flood protection.

Sisältö:

Review of hydrology, open channel hydraulics and fluid mechanics, General Requirements and Design Considerations, River geomorphology and river engineering, Flood, managing and damage assessment, Erosion and sediment transport in river, River analysis system by using Hec-Ras, River stability and flood control structure Conveyance structures, Water storage structures, Protective structures, Regulating structures, Water measurement structures, Energy Dissipaters, Hec-Ras software in hydraulic structure design.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (24 h), group work (35 h), independent work (30 h), self-study (40 h) and seminar (3 h)

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling is recommended to take before this course unit

Oppimateriaali:

Novak, P., Moffat, A. Nalluri, C. and Narayanan, R., Hydraulic Structures, 3rd ed., 2001. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small Dams, U.S. Government Office, 1987. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small canal structures, U.S. Government Office, 1974. Lecture hand-outs.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Modelling with river analysis software and technical project (40%), assignment (30%), river engineering report (30%)

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Professor Björn Klöve and University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is organised every second year (on even autumn terms)

488124S: Advanced Course in Hydrology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given in the autumn semester, during period 1

Osaamistavoitteet:

To give in depth knowledge on hydrology, computational methods and environmental tracer methods used in hydrology.

Sisältö:

Hydrological processes, evapotranspiration, climate variability and extreme events, rainfall-runoff modeling, environmental tracer hydrology.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and independent work with assignments

Toteutustavat:

Guided and independent process studies and modelling

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering study options of Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes, 488122S Statistical Methods in Hydrology

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Delivered during the course

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

-

Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

University Lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters)

480429S: Kypsyysnäyte/ympäristötekniikka, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

488997S: Master's Thesis/ Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering, Clean Production, 30 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

488998S: Master's Thesis/Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering, Water and Environment, 30 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

488402A: Sustainable Development, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488402S Sustainable Development 5.0 op

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Lisätiedot:

This course's description can be found by the code 488402S