

Opasraportti

TTK/PYO (2012 - 2013)

Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Linnanmaa, puh. 0294 480000 vaihde,

henkilökunnan sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi@oulu.fi

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

Opintoneuvoja (PR111), puh 0294 482371

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

Tutkintorakenteet

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

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2012-13

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2012

Clean Production Orientation (120 op)

The three BEE/CP modules (Basic, Advanced & Supplementary) must in total make minimally **90 cr**. All courses in the **Basic Module** (31 cr) of the BEE/CP orientation are compulsory. The **Advanced Module** (about 30 cr) contains both compulsory and optional studies: Courses 488405S and 488002S (8 cr) are compulsory and the rest are optional. The **Supplementary Module** for BEE/CP contains different optional Submodules 4-8 (each about 10 cr). Choose 3 of the submodules.

Basic Module for Clean Production 31 ECTS

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

Compulsory 31 ECTS

488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op

488401A: Introduction to the Environmental and Socio-economical Issues of the Barents Region, 2 op

488402A: Sustainable Development, 3 op

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

477307S: Research Methodology, 5 op

488404A: Global Change, 5 op

488203S: Industrial Ecology, 5 op

488201A: Environmental Ecology, 5 op

Advanced Module for Clean Production about 30 ECTS

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

Compulsory 8 ECTS

488405S: Environmental Issues in the Barents Region, 5 op

488002S: Syventävä työharjoittelu (YMP), 3 op

Optional; choose approximately 22 ECTS

477203A: Process Design, 5 op

477041S: Experimental Design, 5 op

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

488205S: Environmental Load of Process Industry, 4 op

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Supplementary Module for Clean Production about 3x10 ECTS

A432250: Supplementary Module, Clean Production, 30 op

Optional Submodule 1 Energy and Environment 8 ECTS

488202S: Production and Use of Energy, 5 op

488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op

Optional Submodule 2 Control of Phenomena 10 ECTS

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

Optional Submodule 3 Process Design 9 ECTS

477503S: Simulointi, 3 op

477206S: Advanced Process Design, 6 op

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

Optional Submodule 4 Economics and Management 13 ECTS

721236P: Ympäristötaloustieteen perusteet, 5 op

721704A: Business Logistics, 5 op

555321S: Riskien hallinta, 3 op

Optional Submodule 5 Elective Courses 10 ECTS

030000M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 op

Water and Environment Orientation (120 op)

The three BEE/WE modules (Basic, Advanced & Supplementary) must in total make minimally **90 cr**. All courses in the **Basic Module** (31 cr) of the BEE/WE orientation are compulsory. The **Advanced Module** (about 30 cr) contains both compulsory and optional studies: Courses 488405S and 488002S (8 cr) are compulsory and the rest are optional. The **Supplementary Module** for BEE/WE contains different optional Submodules 4-8 (each about 10 cr). Choose 3 of the submodules.

Basic Module for Water and Environment 31 ECTS

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

Compulsory 30 ECTS

488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op

488401A: Introduction to the Environmental and Socio-economical Issues of the Barents Region, 2 op

488402A: Sustainable Development, 3 op

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

477307S: Research Methodology, 5 op

488118S: Laboratory Exercises and Field Measurements in Environmental Engineering, 10 op

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Advanced Module for Water and Environment about 30 ECTS

A432276: Advanced Module/Water and Environment, 60 op

Compulsory 30 ECTS

488405S: Environmental Issues in the Barents Region, 5 op

488002S: Syventävä työharjoittelu (YMP), 3 op

Optional, approximately 30 ECTS

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

477041S: Experimental Design, 5 op

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op
 477203A: Process Design, 5 op
 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Supplementary Module for Water and Environment about 3x10 ECTS

A432251: Supplementary Module/Water and Environment, 30 op
Optional Submodule 4 Economics and Management 13 ECTS
 555321S: Riskien hallinta, 3 op
 721236P: Ympäristötaloustieteen perusteet, 5 op
 721704P: Business Logistics, 5 op
Optional Submodule 6a Water 1 12,5 ECTS; available only on odd years, next time 2011
 488108S: Groundwater Engineering, 5 op
 488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op
Optional Submodule 6b Water 2 10 ECTS; available only on even years, next time 2012
 488103A: Environmental Impact Assessment, 4 - 8 op
 488113S: Introduction to Surface Water Quality Modelling, 5 op
Optional Submodule 8 Environmental Systems 10 ECTS
 488203S: Industrial Ecology, 5 op
 488404A: Global Change, 5 op
Optional Submodule 5 Elective Courses
 030000M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 op

The Mater Thesis project and written maturity test (30 op)

Choose Master's Thesis compulsory 30 ECTS:

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

480429S: Kypsyysnäyte/ympäristötekniikka, 0 op

Prosessitekniikan koulutusohjelman kandidaatin opinnot

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2012-13

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2012

Perus- ja aineopinnot (109.5 op)

Ilmiöpohjainen mallinnus ja suunnittelu

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

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

Pakollisuus

477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
 488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op
 031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op
 031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op
 031019P: Matriisialgebra, 3,5 op
 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op
 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

761101P: Perusmekaniikka, 4 op
 761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op
 780109P: Kemian perusteet, 4 op
 780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op
 780122P: Kemian perustyöt, 3 op
 477201A: Taselaskenta, 5 op
 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
 477301A: Liikkeensiirto, 3 op
 477302A: Lämmönsiirto, 3 op
 477303A: Aineensiirto, 3 op
 477202A: Reaktorianalyysi, 4 op
 477304A: Erotusprosessit, 5 op
 477402A: Kiinteät epäorgaaniset materiaalit, 5 op
 477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op
 477102A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 4 op
 477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op
 477502A: Prosessien säätötekniikka II, 5 op
 477021A: Prosessitekniikan laboratoriotyöt, 4 op

Opintosuunnalle valmistava moduuli 1 (29 op)

Tuotannollisen toiminnan kokonaisuuksien hallinta

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

A431121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 29 - 40 op

Pakollisuus

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

Opintosuunnalle valmistava moduuli 2 (21.5 op)

Automaatiotekniikan hallinta

Opiskelija oppii hallitsemaan prosessi- ja ympäristötekniikan kohteita automaatiotekniikan keinoin.

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

Pakollisuus

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

Täydentävä moduuli (10 op)

Ei-tekniset työelämävalmiudet

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

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

A431146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Pakollisuus 2 op

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

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

Osastokohtaisia ohjeita/Kielten opiskelu

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

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

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

Kandidaatintyö ja siihen liittyvät opinnot (10 op)

477990A: Kandidaatintyö / Prosessitekniikka, 8 op

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

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaatin opinnot

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2012-13

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2012

Perus- ja aineopinnot (120.5 op)

Ilmiöpohjainen mallinnus ja suunnittelu

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

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

Pakollisuus

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

780109P: Kemian perusteet, 4 op

488302A: Basics of Biotechnology, 5 op

761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

761101P: Perusmekaniikka, 4 op

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

477302A: Lämmönsiirto, 3 op

477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op

477102A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 4 op

477201A: Taselaskenta, 5 op

477202A: Reaktorianalyysi, 4 op

477301A: Liikkeensiirto, 3 op

477303A: Aineensiirto, 3 op

477304A: Erotusprosessit, 5 op

- 477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op
- 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op
- 488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op
- 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op
- 488201A: Environmental Ecology, 5 op
- 488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op
- 488301A: Mikrobiologia, 3 op
- 761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op
- 488308A: Entsyymitekniikka, 2 op

Opintosuunnille valmistava moduuli 1 (20 op)

Tuotannollisen toiminnan kokonaisuuksien hallinta

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

A432121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 20 - 40 op

Pakollisuus

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

Opintosuunnille valmistava moduuli 2 (19.5 op)

Automaatiotekninen hallinta

Opiskelija oppii hallitsemaan ympäristö- ja prosessitekniikan kohteita automaatiotekniikan keinoin.

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

Pakollisuus

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

Täydentävä moduuli (10 op)

Ei-tekniset työelämävalmiudet

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

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

A432146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Pakollisuus 2 op

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

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

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

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

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

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

Kandidaatintyö ja siihen liittyvät opinnot (10 op)

488990A: Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka, 8 op

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

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

461033A: Elementtimenetelmät I, 3,5 op

477023A: Exercises of Process Engineering, 3 op

477709S: Financial and Project Valuation of Mining Project, 3 op

773331A: Hydrogeologia, 5 op

762135P: Johdatus globaaliin ympäristögeofysiikkaan, 6 op

774329A: Johdatus ympäristögeokemiaan, 5 op

781633S: Koesuunnittelu, 4 op

781625S: Luonnonvesien kemiaa, 4 op

773316A: Maa-ainesten tekniset ominaisuudet, 8 op

477708S: Mining Project Feasibility Study, 4 op

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

754616S: Sisävesien biomonitoinnin kenttämenetelmät, 4 op

300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op

488125S: Vesihuollon verkostot, jatkokurssi, 5 op

488126S: Vesityökurssi, 1 op

780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op

780373A: Ympäristökemia, 3 op

Opintojaksosten kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

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 osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Compulsory 31 ECTS

488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

1 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 1-4.

Osaamistavoitteet:

Objective: The student will learn how studies are conducted in the BEE programme. He/she will be familiar with the University of Oulu, the Faculty of Technology and the Department of Process and Environmental Engineering, as well as the structure of the BEE Master's Degree Programme.

Learning outcomes: After completion of the course the student is able to understand how to finance a mining project; he/she will be able to describe the requirements of venture capital financing and other type of financing, the sources of mining financing and how to seek financing; the sources of financing and he /she understands the importance of cash flow, NPV and IRR calculations. The student will understand the parameters impacting the value of a mining project. The student will be able to prepare a simple valuation model of exploration properties and companies.

Sisältö:

Introduction to studies, overview of the services offered by the university, student organizations, (e.g. academic sports services, student health services); Introduction to the University, Faculty and Department in relation to the BEE studies; Introduction to the methods of studying and to the skills in gaining the tools needed for planning of the studies; Overview of library, Optima, etc. services. Other issues based on the needs of the individual students. Compulsory parts: 1. the Orientation Days for all new international students organized by the University of Oulu, containing an one day by the Department.. 2. Orientation to the BEE master's degree programme. 3. Participation to student tutoring during the autumn term. 4. Planning of PSP (personal study plan) and ratification of the study orientation.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

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 bachelor's degree is required.

Yhteydet muihin opintoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

All materials will be delivered on need-basis (e.g. BEE-study guide book, etc.)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation all the different parts of the course; planning the first version of the PSP together with the Study Advisor (compulsory).

Arviointiasteikko:

Verbal scale Passed/Failed

Vastuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Department of Process and Environmental Engineering, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

488401A: Introduction to the Environmental and Socio-economical Issues of the Barents Region, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 1-2.

Osaamistavoitteet:

Objective: This course provides an introduction to the Barents region from different perspectives.

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

Toteutustavat:

Lectures, discussions, visits, learning diary, portfolio.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) and the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation to the lectures and writing learning diaries therein, and final portfolio as an exam

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Department of Process and Environmental Engineering, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

488402A: Sustainable Development, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Satu Ojala

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488402S Sustainable Development 5.0 op

Laajuus:

3 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 3.

Osaamistavoitteet:

Objective: This course aims to provide the students a multidisciplinary understanding of the concepts of sustainable development.

Learning outcomes: After completing this course the student is able to explain the multidisciplinary nature and the concepts of sustainability and to clarify the patterns of resource use and the limits of the carrying capacity of natural systems; and to outline the future perspectives on the prosperity of social and economic systems.

Sisältö:

Different multidisciplinary aspects in sustainable development, e.g. the principles of sustainable development; environmental justice (human rights, minority rights); economic development and sustainability (poverty and equity); social development and culture; corporate sustainability or corporate social responsibility.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Multidisciplinary, intensive and interactive course with case studies. Seminar presentations and court case exercises or negotiation simulations.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) and the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Course evaluation will be based on activity during the seminar and other course assignments.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Hanna Valkama (Mass and Heat Transfer Process Laboratory, University of Oulu), or N.N.

Työelämäyhteistyö:

No

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488101A Ympäristölainsäädäntö 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during periods 4-5

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain the main component of Finnish environmental legislation and knows the structure of environmental administration in governmental and municipal level; authorities, jurisdiction and duties. The student will be able to understand differences between EIA and environmental permits. Having completed the course, the student knows what permits and acts must be considered in different cases relating to mining, water and energy initiatives.

Sisältö:

Legislation of environmental protection and use of natural resources in Finland and Europe, environmental administration, environmental permits (permits related to land use and building, permits related to water legislation, permits related to nature conservation, permits related to environmental protection), mining legislation and other legislation related to the life cycle of mine (foundation, operation, close down), environmental impact assessment (EIA) and EIA procedure, pollution control and prevention, basics of international environmental legislation and co-operation among European Union in the field of environmental legislation.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Variable learning methods: A) Activating learning method: Lectures (22 h), group work (45 h), self-study (61 h) and seminar (4 h) or alternatively B) examination: Lectures (22 h), self-study (110 h).

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

No

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Variable assessment methods where each submission is graded and weighted separately: A) report of the group work and seminar presentation (50%), opponent work (30%) and learning diaries (20%). B) Examination (80%) and learning diaries (20%). The instructions for the different assessment methods and criteria will be given in 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 A-K Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

477307S: Research Methodology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

2 or 5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn and spring semesters during periods 2-6

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarise the student with scientific research, scientific methods and data handling, especially in process and environmental engineering. The course will give the student the basis to do the research work and motivates him/her to begin post-graduate studies. The course gives the student team working skills and increases the co-operation between the students and the research and teaching staff. The students are exposed to experiences in co-operation between different fields of science, industry, and other universities and laboratories, as well as the skills for doctoral studies.

Learning outcomes: After the course the student is able to define the role of research and different stages of research work. The student is also able to classify the stages and the subtasks of research work as well as important elements related to research, i.e. literature search, experimental work, and data processing. In addition, the student can evaluate the amount of work needed in research stages. The student can write scientific text and use references appropriately. The student also has the ability to recognise ethical issues related to research and analyse the meanings of those. He/she can use the principles of good scientific practises and is able to apply knowledge to research work.

Sisältö:

1) Science and research politics. 2) Research education. 3) Fundamentals of philosophy of science. 4) Starting research work: research types, funding, the process of research work, finding the research area, choosing the research topic, information sources. 5) Research plan and collecting data, experimental methods and significance of the variables, systematic experimental design, collecting experimental data, test equipment, reliability of the results, problems in laboratory experiments, modelling and simulation. 6) Mathematical analysis of results. 7) Reporting: writing a scientific text, referring, writing diploma, licentiate and doctoral theses, or reports. 8) Other issues connected to research work: ethical issues, integrity, and future. 9) Examples of scientific research in practice.

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.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

None

Oppimateriaali:

Melville, S & Goddard, W: Research Methodology; An Introduction for Science and Engineering Students. Kenwyn 1996, Juta & Co. Ltd. 167 p. Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P.: Tutki ja kirjoita. Jyväskylä 2004, Gummerus Kirjapaino Oy. 436 p. Material introduced in the lectures.

Additional literature: Paradis, J.G. & Zimmermann, M.L.: The MIT Guide to Science and Engineering Communication, 2nd ed. Cambridge 2002, The MIT Press, 324 p. Nykänen, O.: Toimivaa tekstiä, Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki 2002, Tekniikan Akateemisten Liitto TEK. 212 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Optima exercises (miniproject) and laboratory training.

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:

2 cr gained when only Optima period (in autumn semester) is finalized. Full 5 cr include both Optima and training periods.

488404A: Global Change, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ct

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In periods 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

The basic concepts in global change: Overview of global change past, present and future perspectives; Method and tools for assessment, scenarios of future change; Overview of some climate change evidences

such as global warming, sea level rising, melting glaciers, greenhouse gases, acid raining, ozone hole and so on; Evaluating the global change reasons (natural and human reasons); Evaluating the global change effect on water resource, health, aquatic ecosystems and their goods and services; Global change adaptation in context of sustainable development.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures, assignments and student's presentations.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) and the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment is based on the performance of the different assignments.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ali Torabi Haghighi (Water and Environmental Engineering Laboratory, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

488203S: Industrial Ecology, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

2nd period

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarize the student with the major concepts of industrial ecology and clarify the role of technology towards sustainable development.

Learning outcomes: The student will be able to use the tools of industrial ecology and apply them to industrial activity. The student can also analyze the interaction of industrial, natural and socio-economic systems and able to judiciously suggest changes to industrial practice in order to prevent negative impacts.

The student can also analyze the examples of industrial symbioses and eco-industrial parks and able to specify the criteria of success for building eco-industrial parks.

Sisältö:

Material and energy flows in economic systems and their environmental impacts. Physical, biological and societal framework of industrial ecology. Industrial metabolism, corporate industrial ecology, eco-efficiency, dematerialization. Tools of industrial ecology, such as life-cycle assessment, design for the environment, green chemistry and engineering. Systems-level industrial ecology, industrial symbioses, eco-industrial parks.

Järjestämistapa:

Lectures 30h. Compulsory exercise work.

Toteutustavat:

face-to-face teaching

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Oppimateriaali:

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercise assignments and written final exam

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Satu Ojala ja opettajat Eva Pongrácz, Paula Saavalainen, Rauli Koskinen

Työelämäyhteistyö:

No

488201A: Environmental Ecology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskeluoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488210A Ympäristötiede ja teknologia 5.0 op

ay488201A Ympäristöekologia 5.0 op

480001A Ympäristöekologia 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

4th and 5th period

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

distance teaching

Toteutustavat:

E-learning in the Optima learning environment.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

Chiras D.: Environmental Science: Creating a Sustainable Future. New York, Jones and Bartlett Publishers, 2001, Materials in the Optima environment

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises and exam.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Rauli Koskinen

Työelämäyhteistyö:

No

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Compulsory 8 ECTS

488405S: Environmental Issues in the Barents Region, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eva Pongracz

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 6.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

Annually changing theme, e.g. on Northern land-use, diversity of the northern environment, land-use and socio-economical changes, sustainable use of northern resources (forest resources, minerals, Barents Sea resources), global change in the north, industry and pollution (prevention and remediation), sustainable energy, socio-economic issues (health, indigenous cultures, languages)

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures, field-trips and course assignments.

Kohderyhmä:

In University of Oulu: Especially the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE), and also, the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering; in addition: the students of the BEE/BCBU partner universities.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge. Please note that for participation to the course; all students are required to have good English language skills!

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment is based on the performance of the different assignments and on participation to the field trips

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Eva Pongrácz (Thule Institute, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

Resources allowing, the course is organized intensively during one week in location outside of Oulu, at the Oulanka Research Station, Kuusamo Finland as part of the BCBU cooperation. Or, the course the course might be organized, e.g., at the University of Oulu, Finland

488002S: Syventävä työharjoittelu (YMP), 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477005S	Syventävä työharjoittelu	5.0 op
480098A	Lisäharjoittelu	7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Syventävän työharjoittelun tarkoituksena on perehdyttää opiskelija diplomi-insinöörin työtehtäviin. Tällainen tutustuminen tuleviin työtehtäviin on välttämätöntä, jotta opiskelija loppututkinnon suorittuaan voisi mahdollisimman tehokkaasti aloittaa oman ammattityöskentelynsä. Hyviä, työkokemusta syventäviä harjoittelukohteita ovat esimerkiksi esimiestehävät tai työnjohtajien ja vuoromestarien lomansijaisuuspaikat sekä suunnittelu-, tutkimus- ja tuotekehitystehtävät.

Osaamistavoitteet: Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä. Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

Järjestämistapa:

Työharjoittelu suoritetaan yleensä tavallisen työntekijän asemassa, koska täten johtavaan, ohjaavaan ja suunnittelemaan asemaan valmistuva opiskelija saa kosketuksen käytännön työhön ja työturvallisuusasioihin sekä työntekijöiden yksilölliseen ja työpaikan sosiaaliseen luonteeseen.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan ja esittää sen seminaaritilaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Optional; choose approximately 22 ECTS

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: Chemical process design principles

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lectures and design group exercises.

Kohderyhmä:

Bachelor students in DPEE

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Combination of examination and design group exercises.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

University Teacher Jani Kangas

477041S: Experimental Design, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:Implementation in 4th period.**Osaamistavoitteet:**

Objective: To provide the student with understanding of the measurements uncertainty evaluation and calculation as well as ideas of implementing this information in experimental and computational research and measurements.

Learning outcomes: After this course the student knows the main software tools for experiment design and is able to use them. He can apply the main approaches for studying and evaluating the measurement reliability.

Sisältö:

Determining the uncertainty of measurements in chemical, physical and biochemical measurements, measurements reliability and traceability; Calculation examples supporting the learning of measurements uncertainty assessment preparation; Experimental design software (Modde, Minilab, Matlab tools); Experimental design preparation and execution in laboratory scale research. Test methods and variable significance, reliability of experimental data; Problems in laboratory, pilot and full scale experiments, problems in modelling and in simulation.

Järjestämistapa:

Lectures and practical work.

Kohderyhmä:

Master's students in DPEE

Oppimateriaali:

Material given in the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment during the course, by continuous evaluation with lecture exams, and written report of the practical work.

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

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskeluoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Keiski, Riitta Liisa**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 6th period every even year.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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

488205S: Environmental Load of Process Industry, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488215S	Industry and Environment (AVOIN YO)	5.0 op
488215S	Industry and Environment	5.0 op
488221S	Environmental Load of Industry	5.0 op
480314S	Sellu- ja paperiteollisuuden prosessien ympäristökuormituksen hallinta	2.5 op
480315S	Metallurgisen teollisuuden prosessien ympäristökuormituksen hallinta	2.5 op

Laajuus:

4 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

6th period

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarise the student with the environmental impacts in process industry such as air pollution, waste water and solid waste in greater detail. The student will also determine the environmental leadership in an industrial plant.

Learning outcomes: The student is able to identify the essential features of the environmental load in 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 able to apply the main emission control systems and techniques in different industrial sectors. He/she has the skills to apply BAT-techniques in emission control. The student 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:

Lectures 30h

Toteutustavat:

face-to-face teaching

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process Engineering, 488011P Introduction to Environmental Engineering, 488204S Air Pollution Control Engineering and 488110S Water and Wastewater Treatment recommended beforehand.

Oppimateriaali:

Material represented in lectures and in the Optima environment.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The exact contents of the study course may vary yearly. May contain a short exercise work.

477309S: Process and Environmental Catalysis, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470226S Katalyyttiset prosessit 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester, during 2nd period.

Osaamistavoitteet:

Objective: Introducing the history, principles, economical and environmental meaning of catalysis, the design, selection and testing of catalysts and catalytic reactors and processes, and the most important industrial catalytic processes.

Learning outcomes: After the course the student is able to define the fundamentals and history of catalysis and he/she can explain the economical and environmental meaning of catalysis. The student is capable of specifying the design, selection and testing of catalysts and catalytic reactors and processes. He /she is able to explain the most important industrial catalytic processes, the use of catalysts in environmental technology, catalyst research and the significance of an interdisciplinary approach in the preparation, development and use of catalysts. He/she recognises the connection between catalysis and green chemistry and the role of catalysis in sustainable processes and energy production.

Sisältö:

Definition of catalysis and a catalyst, history of catalysis, economical, social and environmental meaning. Preparation of catalysts, principles, selection, design and testing of catalysts and catalytic reactors. Kinetics and mechanisms of catalytic reactions, catalyst deactivation. Industrially important catalysts, catalytic reactors and catalytic processes. Environmental catalysis. Catalysts in air pollution control and purification of waters and soil. Catalysis and green chemistry. Catalysis for sustainability. Principles in the design of catalytic processes.

Järjestämistapa:

Lectures including design exercises.

Toteutustavat:

Lectures 30 h, exercises 10 h and homework 30 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

The courses 477011P Introduction to Process and Environmental Engineering I, 488011P Introduction to Environmental Engineering, 780109P Basic Principles in Chemistry and 477306S Non-ideal reactor are recommended beforehand.

Oppimateriaali:

Lecture handout; Richardson, J.T.: Principles of Catalyst Development. New York. 1989, 288 pp.; Janssen, F.J.J.G. & van Santen, R.A.: Environmental Catalysis. NIOK, Catalytic Science Series, Vol. 1. 1999. 369 pp.
Additional literature: Ertl, G., Knözinger, J. & Weitkamp, J.: Handbook of Heterogeneous Catalysis. Vol. 1-5. Weinheim. 1997, 657 p.; Thomas, J.M. & Thomas, W.J.: Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis. Weinheim 1997. 657 pp.; Somorjai, G.A.: Surface Chemistry and Catalysis. New York 1994, 667

pp.; van Santen, R.A., van Leuwen, P.W.N.M., Mouljin, J.A. & Averill, B.A.: Catalysis: An Integrated Approach, 2nd ed. Studies in Surface Science and Catalysis 123. Amsterdam 1999, Elsevier Sci. B.V. 582 pp.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written examination and homework.

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

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during periods 5-6

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 hierarch, 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:

Learning methods: A) Active learning method: Lectures (24 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (8 h) or alternatively B) Group work (45 h), self-study for examination (87,5 h).

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

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:

The students' performance during the course is assessed by successful completion of stages A and B as follow: A) Completion of the course work which consists of group exercises 1 and 2 each carrying 30% weight in the course final grade; B) Course examination carrying 40% weight in the course final grade (Note that a passing grade (1-5) for the course examination is required for the completion of the course).

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

DI Elisangela Heiderschedt

Työelämäyhteistyö:

No

A432250: Supplementary Module, Clean Production, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Optional Submodule 1 Energy and Environment 8 ECTS

488202S: Production and Use of Energy, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488208A Energian tuotannon ja käytön perusteet 5.0 op

470057S Teollisuuslaitoksen energiatalous 3.5 op

Laajuus:

3 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

1st period

Osaamistavoitteet:

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

Learning outcomes: The student is able to explain different methods and techniques to generate electricity and heat. He/she is able to explain steam power plant operating principles and is able to compare operation of different kinds of steam power plants. The student can explain the environmental

impacts of energy production and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. He/she can 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 transmission networks, storing and distribution of electricity. Distribution and adequacy of energy resources. Effects of environmental agreements on the use of the energy resources. Comparison of different energy production methods and fuels by their environmental impacts. Energy markets. Development views of the energy technologies.

Järjestämistapa:

Lectures 30h

Toteutustavat:

face-to-face teaching

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

Materials in the Optima environment

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Written final exam

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Mika Huuhtanen

Työelämäyhteistyö:

No

488204S: Air Pollution Control Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

3rd period

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarise the student with the effects of air pollution, industrial emissions to air and their control. Air pollution –related legislation.

Learning outcomes: The student is able to explain what kind of air emissions originate from certain industries and power plants, and can explain their environmental impacts. The student is able to explain the common air pollution control systems for different emissions (SO₂, NO_x, VOC, CO₂, dust) and is able to 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. Measurement of pollution. Long - range transport and diffusion models. Emission control technologies, VOC emissions, SO_x emissions, NO_x emissions, heavy metals, POPs, HAPs, etc.

Järjestämistapa:

Lectures 30h and exercises 10h

Toteutustavat:

face-to-face teaching

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

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

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Satu Ojala

Työelämäyhteistyö:

No

Optional Submodule 2 Control of Phenomena 10 ECTS

477306S: Non-ideal Reactors, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

470222A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu II 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn semester during 3rd period.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lectures including exercises.

Toteutustavat:

Lectures 35 h, exercises 12 h, homework 12 h..

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

Nauman, E.B.: Chemical Reactor Design. New York, John Wiley & Sons. 1987; Winterbottom, J.M. & King, M.B. (Editors) Reactor Design for Chemical Engineers. Padstow 1999, T.J. International Ltd. 442 s.
Additional literature : Gianetto, A. & Silveston, P.L.: Multiphase Chemical Reactors: Theory, Design, Scale-up. Hemisphere, Washington, D. 1986; Froment, G. & Bischoff, K.B.: Chemical Reactor Analysis and Design. New York, John Wiley & Sons. 1990; Hessel, V., Hardt, S. & Löwe, H.: Chemical Micro Process Engineering. Weinheim 2004, Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. 674 p, Salmi, T., Mikkola, J.-P. & 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.

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

477305S: Virtausdynamiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470303S Virtausdynamiikka 3.5 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mitä tarkoitetaan virtausilmiöiden matemaattisella mallintamisella tietokonepohjaisella numeerisella virtauslaskennalla (CFD) ja laskentatulosten kokeellisella validoinnilla. Hän osaa muodostaa virtausta kuvaavat osittaisdifferentiaaliyhtälöt ja osaa ratkaista ne geometrialtaan yksinkertaisissa systeemeissä käyttäen differenssi-, elementti- ja kontrollitulavuusmenetelmiä. 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. Diskreointi. Laskentaverkot ja niiden muunnokset. Differenssimenetelmä. Tulosten graafinen esittäminen. Turbulenssin mallittaminen Elementtimenetelmä. Vapaan reunan ongelma. Kontrollitulavuusmenetelmä. Diskreetti elementtimenetelmä. Kokeellinen virtausdynamiikka.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 25 h, harjoitustyö 15 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 031019P Matriisialgebra ja 031022P Numeeriset menetelmät.

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:

Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics. Hämmäläinen, J. & Järvinen, J.: Elementtimenetelmä virtauslaskennassa. Versteeg, H.K. & Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. Tavoularis, S.: Measurements in Fluid Mechanics.
Oheiskirjallisuus: Shaw, C.T.: Using Computational Fluid Dynamics; Nakayama, Y. & Boucher, R.F.: Introduction to Fluid Mechanics; Haataja, J., Käpyaho, J. & Rahola, J.: Numeeriset menetelmät. Rathakrishnan, E.: Instrumentation, Measurements, and Experiments in Fluids.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja pakollinen pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävä harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

laboratorioinsinööri Esa Muurinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477503S: Simulointi, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Esko Juuso**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

477523S	Simulointi	5.0 op
470448A	Simulointi	3.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3. Opintojaksoa suositellaan neljännelle vuodelle.

Osaamistavoitteet:**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää opiskelija simuloinnin menetelmiin ja niiden soveltamiseen.**Osaamistavoitteet:** Opiskelija osaa käyttää simuloinnin keskeisiä käsitteitä ja selittää simulaattoreiden toimintaperiaatteet jatkuvien prosessien simuloinnissa. Opiskelija osaa rakentaa simulointimalleja Matlab-Simulink –ympäristössä ja tulkita niitä sanallisesti. Opiskelija tunnistaa simuloinnin keskeiset ongelmatilanteet ja kykenee valitsemaan sopivia mallinnusratkaisuja prosessien mallinnuksen ja säädön apuvälineeksi. Lisäksi opiskelija osaa käyttää keskeisiä käsitteitä tapahtumapohjaisesta, vuorovaikutteisesta ja hajautetusta simuloinnista. Hän osaa etsiä myös muita sopivia simulointikieliä ja –ohjelmistoja.**Sisältö:**

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

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 26 h, joka sisältää luentoja, demonstraatioita, harjoituksia ja seminaareja. Itsenäiseen opiskeluun (54 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

Yhteydet muihin opintoihin:

Ohjelmointi ja Matlab –opintojakso tukee harjoitusten ja case studyn tekemistä.

Oppimateriaali:

Luentomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu harjoitustyöraporttiin, seminaariesitykseen, case-tutkimukseen ja loppuraporttiin

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Esko Juuso

Työelämäyhteistyö:

Ei

477206S: Advanced Process Design, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

477223S Advanced Process Design 5.0 op

480350S Prosessisuunnittelun erikoiskurssi 5.0 op

Laajuus:

6 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 5-6.

Osaamistavoitteet:

Timing: Periods 5-6.

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Design projects in small groups.

Toteutustavat:

Kohderyhmä:

Master's students in DPPE

Esitietovaatimukset:

Objectives of 477203A Process Design

Yhteydet muihin opintoihin:

Part of Process Design Module

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Project work with reporting.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Lecturer Juha Ahola

477209S: Chemical Process Simulation, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 2-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: Performing chemical process simulation studies successfully.

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Kohderyhmä:

Master's students in Process Design and Chemical Engineering orientations

Esitietovaatimukset:

Prerequisite: 477204S Chemical Engineering Thermodynamics or equivalent knowledge.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Group exercise reports and an individual exam.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Teacher Jani Kangas

*Optional Submodule 4 Economics and Management 13 ECTS***721236P: Ympäristötaloustieteen perusteet, 5 op**

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juutinen, Artti Markus Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi C (2. vuoden kevät).

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee ja osaa sanallisesti ja kuvioiden avulla esittää luonnonvara- ja ympäristötaloustieteen keskeisimmät teemat.

Sisältö:

Uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen optimaalisen hyödyntämisen ongelmat, taloudellisen kasvun ja luonnonvarojen riittävyyden ristiriita, päästöjen vähentämisen ohjaukset sekä markkinattomien luonnonvarojen ja ympäristöhyötyjen arvottamisongelmat.

Järjestämistapa:

Lähiopetus (kirjallisuuskuulustelu).

Toteutustavat:

Omaehtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Kohderyhmä:

Kansantaloustieteen pääaineopiskelijat sekä ympäristötaloustieteestä kiinnostuneet opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Tietenberg, T. (2004): Environmental Economics and Policy (4th ed.), luvut 1-16.

Voit tarkistaa kurssikirjojen saatavuuden [tästä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuhenkilö:

Professori Artti Juutinen.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

721704A: Business Logistics, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2005

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Juga

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

555321S: Riskien hallinta, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Kropsu-Vehkaperä

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555377S Risk Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 ects

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course familiarizes a student with the overall concept of risk management. During the course we cover the classification of risks in business and the different methods of risk management.

Learning outcomes: After completing the course student can explain the key concepts of risk and risk management. The student can describe risk classifications and can explain the importance of the risk management to organisations. The student can analyse business risks from new point of view and can produce improvement proposals based on the risk analysis. After the course the student can take part in the organisational development in a role of an expert in the area of risk management.

Sisältö:

Theoretical definition of risks. Risks in entrepreneurship and their classifications. Methods of risk management. Tools for corporate risk management.

Järjestämistapa:

face-to-face teaching and group homework

Toteutustavat:

lectures, group work, seminar

Kohderyhmä:

Industrial engineering and management students

Esitietovaatimukset:

555322S Production management.

Oppimateriaali:

Bernstein P.L. (1996) Against the Gods - The Remarkable Story of Risk. JohnWiley & Sons Inc., ISBN: 0-471-29563-9 (nid.), 0-471-12104-5 (sid.); Lecture materials.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and/or group work.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

professor Pekka Kess

Työelämäyhteistyö:

No

*Optional Submodule 5 Elective Courses 10 ECTS***030000M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 op**

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

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 osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

*Compulsory 30 ECTS***488400A: Orientation to the BEE studies, 0 - 1 op**

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

1 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 1-4.

Osaamistavoitteet:

Objective: The student will learn how studies are conducted in the BEE programme. He/she will be familiar with the University of Oulu, the Faculty of Technology and the Department of Process and Environmental Engineering, as well as the structure of the BEE Master's Degree Programme.

Learning outcomes: After completion of the course the student is able to understand how to finance a mining project; he/she will be able to describe the requirements of venture capital financing and other type of financing, the sources of mining financing and how to seek financing; the sources of financing and he /she understands the importance of cash flow, NPV and IRR calculations. The student will understand the parameters impacting the value of a mining project. The student will be able to prepare a simple valuation model of exploration properties and companies.

Sisältö:

Introduction to studies, overview of the services offered by the university, student organizations, (e.g. academic sports services, student health services); Introduction to the University, Faculty and Department in relation to the BEE studies; Introduction to the methods of studying and to the skills in gaining the tools needed for planning of the studies; Overview of library, Optima, etc. services. Other issues based on the needs of the individual students. Compulsory parts: 1. the Orientation Days for all new international students organized by the University of Oulu, containing an one day by the Department.. 2. Orientation to the BEE master's degree programme. 3. Participation to student tutoring during the autumn term. 4. Planning of PSP (personal study plan) and ratification of the study orientation.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

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 bachelor's degree is required.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

All materials will be delivered on need-basis (e.g. BEE-study guide book, etc.)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Active participation all the different parts of the course; planning the first version of the PSP together with the Study Advisor (compulsory).

Arviointiasteikko:

Verbal scale Passed/Failed

Vastuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Department of Process and Environmental Engineering, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

488401A: Introduction to the Environmental and Socio-economical Issues of the Barents Region, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kirsi *Marita Puikkonen

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

2 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 1-2.

Osaamistavoitteet:**Objective:** This course provides an introduction to the Barents region from different perspectives.**Learning outcomes:** The student will be able to describe the main environmental and socio-economic issues of the Barents Region, including its history and culture and technological factors therein, and evaluate those issues against the respective issues in his or 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.

Toteutustavat:

Lectures, discussions, visits, learning diary, portfolio.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) and the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation to the lectures and writing learning diaries therein, and final portfolio as an exam

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

BEE Study Advisor Marita Puikkonen (Department of Process and Environmental Engineering, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

488402A: Sustainable Development, 3 op**Voimassaolo:** 01.01.2009 - 31.07.2015**Opiskeluoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Satu Ojala**Opintokohteen kielet:** englanti

Leikkaavuudet:

488402S Sustainable Development 5.0 op

Laajuus:

3 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 3.

Osaamistavoitteet:

Objective: This course aims to provide the students a multidisciplinary understanding of the concepts of sustainable development.

Learning outcomes: After completing this course the student is able to explain the multidisciplinary nature and the concepts of sustainability and to clarify the patterns of resource use and the limits of the carrying capacity of natural systems; and to outline the future perspectives on the prosperity of social and economic systems.

Sisältö:

Different multidisciplinary aspects in sustainable development, e.g. the principles of sustainable development; environmental justice (human rights, minority rights); economic development and sustainability (poverty and equity); social development and culture; corporate sustainability or corporate social responsibility.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Multidisciplinary, intensive and interactive course with case studies. Seminar presentations and court case exercises or negotiation simulations.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) and the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Course evaluation will be based on activity during the seminar and other course assignments.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Hanna Valkama (Mass and Heat Transfer Process Laboratory, University of Oulu), or N.N.

Työelämäyhteistyö:

No

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488101A Ympäristölainsäädäntö 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during periods 4-5

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain the main component of Finnish environmental legislation and knows the structure of environmental administration in governmental and municipal level; authorities, jurisdiction and duties. The student will be able to understand differences between EIA and environmental permits. Having completed the course, the student knows what permits and acts must be considered in different cases relating to mining, water and energy initiatives.

Sisältö:

Legislation of environmental protection and use of natural resources in Finland and Europe, environmental administration, environmental permits (permits related to land use and building, permits related to water legislation, permits related to nature conservation, permits related to environmental protection), mining legislation and other legislation related to the life cycle of mine (foundation, operation, close down), environmental impact assessment (EIA) and EIA procedure, pollution control and prevention, basics of international environmental legislation and co-operation among European Union in the field of environmental legislation.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Variable learning methods: A) Activating learning method: Lectures (22 h), group work (45 h), self-study (61 h) and seminar (4 h) or alternatively B) examination: Lectures (22 h), self-study (110 h).

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

No

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Variable assessment methods where each submission is graded and weighted separately: A) report of the group work and seminar presentation (50%), opponent work (30%) and learning diaries (20%). B) Examination (80%) and learning diaries (20%). The instructions for the different assessment methods and criteria will be given in 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 A-K Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Huuhtanen, Mika Ensio

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480311S Tutkimusmetodologia: opiskelijatutkijakoulutus 3.5 op

Laajuus:

2 or 5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in autumn and spring semesters during periods 2-6

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarise the student with scientific research, scientific methods and data handling, especially in process and environmental engineering. The course will give the student the basis to do the research work and motivates him/her to begin post-graduate studies. The course gives the student team working skills and increases the co-operation between the students and the research and teaching staff. The students are exposed to experiences in co-operation between different fields of science, industry, and other universities and laboratories, as well as the skills for doctoral studies.

Learning outcomes: After the course the student is able to define the role of research and different stages of research work. The student is also able to classify the stages and the subtasks of research work as well as important elements related to research, i.e. literature search, experimental work, and data processing. In addition, the student can evaluate the amount of work needed in research stages. The student can write scientific text and use references appropriately. The student also has the ability to recognise ethical issues related to research and analyse the meanings of those. He/she can use the principles of good scientific practises and is able to apply knowledge to research work.

Sisältö:

1) Science and research politics. 2) Research education. 3) Fundamentals of philosophy of science. 4) Starting research work: research types, funding, the process of research work, finding the research area, choosing the research topic, information sources. 5) Research plan and collecting data, experimental methods and significance of the variables, systematic experimental design, collecting experimental data, test equipment, reliability of the results, problems in laboratory experiments, modelling and simulation. 6) Mathematical analysis of results. 7) Reporting: writing a scientific text, referring, writing diploma, licentiate and doctoral theses, or reports. 8) Other issues connected to research work: ethical issues, integrity, and future. 9) Examples of scientific research in practice.

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.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

None

Oppimateriaali:

Melville, S & Goddard, W: Research Methodology; An Introduction for Science and Engineering Students. Kenwyn 1996, Juta & Co. Ltd. 167 p. Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P.: Tutki ja kirjoita. Jyväskylä 2004, Gummerus Kirjapaino Oy. 436 p. Material introduced in the lectures.

Additional literature : Paradis, J.G. & Zimmermann, M.L.: The MIT Guide to Science and Engineering Communication, 2nd ed. Cambridge 2002, The MIT Press, 324 p. Nykänen, O.: Toimivaa tekstiä, Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki 2002, Tekniikan Akateemisten Liitto TEK. 212 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Optima exercises (miniproject) and laboratory training.

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:

2 cr gained when only Optima period (in autumn semester) is finalized. Full 5 cr include both Optima and training periods.

488118S: Laboratory Exercises and Field Measurements in Environmental Engineering, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

10 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held during periods 1-6

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 water, soil and waste water properties. 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:

Units of measurements, Error and mistake in laboratory works and field measurements. Laboratory works on Fluid mechanics and open channel hydraulics contain different method for discharge measurement, Bernoulli equation, Momentum equation, gates and weirs, hydraulic jump and tracer test. Laboratory works on Geotechnical and Geoenvironmental Engineering contain sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and eudiometer 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. Introduction to surveying and preparing a topography map, Global position system (GPS), soil and water sampling, CO₂ measurements from soil. Field measurement experiences in cold climate

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working.

Toteutustavat:

Activating learning method: Lectures (30 h), group work (240 h)

Kohderyhmä:

Only for master students in the water engineering orientation of the Environmental Engineering program

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes, 488108S Groundwater Engineering, 488110S Water and Wastewater Treatment, 488115S Geomechanics, 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lectures

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 (10%), participate in the laboratory and field works (20% if the respective report will be presented), assignments (8%), and reports (62%).

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

488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during periods 1-2

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 (50 h), exercises (40 h), self-study (45 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: 488011P Introduction to Environmental Engineering

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:

Course can be completed A) by book examination (Kemira), the lecture examination and to do 2 exercises OR B) by the final examination and to do 2 exercises.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Laboratory Engineer Jarmo Sallanko

Työelämäyhteistyö:

No

A432276: Advanced Module/Water and Environment, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Compulsory 30 ECTS

488405S: Environmental Issues in the Barents Region, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eva Pongracz

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 6.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

Annually changing theme, e.g. on Northern land-use, diversity of the northern environment, land-use and socio-economical changes, sustainable use of northern resources (forest resources, minerals, Barents Sea resources), global change in the north, industry and pollution (prevention and remediation), sustainable energy, socio-economic issues (health, indigenous cultures, languages)

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures, field-trips and course assignments.

Kohderyhmä:

In University of Oulu: Especially the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE), and also, the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering; in addition: the students of the BEE/BCBU partner universities.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge. Please note that for participation to the course; all students are required to have good English language skills!

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment is based on the performance of the different assignments and on participation to the field trips

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Eva Pongrácz (Thule Institute, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

Resources allowing, the course is organized intensively during one week in location outside of Oulu, at the Oulanka Research Station, Kuusamo Finland as part of the BCBU cooperation. Or, the course the course might be organized, e.g., at the University of Oulu, Finland

488002S: Syventävä työharjoittelu (YMP), 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477005S Syventävä työharjoittelu 5.0 op

480098A Lisäharjoittelu 7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Syventävän työharjoittelun tarkoituksena on perehdyttää opiskelija diplomi-insinöörin työtehtäviin. Tällainen tutustuminen tuleviin työtehtäviin on välttämätöntä, jotta opiskelija loppututkinnon suoritettuaan voisi mahdollisimman tehokkaasti aloittaa oman ammattityöskentelynsä. Hyviä, työkokemusta syventäviä harjoittelukohteita ovat esimerkiksi esimiestehtävät tai työnjohtajien ja vuoromestarien lomansijaisuuspaikat sekä suunnittelu-, tutkimus- ja tuotekehitystehtävät.

Osaamistavoitteet: Syventävän työharjoittelun jälkeen opiskelija osaa kertoa yhdestä mahdollisesta tulevaisuuden työpaikastaan tai toisenlaisesta työtehtävästä jo tutussa työympäristössä. Opiskelija osaa tunnistaa työympäristön ongelmia ja ratkaista niitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa teoreettista tietoa käytännön tehtävissä. Opiskelija tunnistaa diplomi-insinöörin tehtäviä työpaikaltaan.

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan ja esittää sen seminaarilaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Optional, approximately 30 ECTS

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydraulikka 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi, Self-study course in English

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodeissa 4 - 5

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyä opiskelijalla on kokonaiskuva hydrologisista prosesseista ja siitä miten ne ovat vaikuttavat toisiinsa. 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 ymmärtää putkivirtauksen ja avouomavirtauksen perusteet ja osaa soveltaa niitä mm. säiliöstä purkautuvan vesimäärän arviointiin ja erilaisten vedenjohtamisjärjestelyjen suunnittelussa. Opiskelija myös oppii määrittämään virtauksen kannalta kriittiset suureet erilaisissa avouoman rakenteissa.

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 perusteet.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista 21 h, laskuharjoituksista 20 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 91 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraava kurssi tai hankkia sitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta.

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 hyväksytyyn tenttisuorituksen, oppimispäiväkirjan lukupaketista ja suunnittelutehtävän vertaisarvioinnin kanssa. Kurssiarvosana muodostuu eri osatehtävien painotetusta keskiarvosta: tentti (80%) ja suunnittelutehtävä+vertaisarviointi (20%).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty, sekä oppimispäiväkirjan arvioinnissa sanallista hyväksyty/hylätty arviointia.

Vastuuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in 4th period.

Osaamistavoitteet:

Objective: To provide the student with understanding of the measurements uncertainty evaluation and calculation as well as ideas of implementing this information in experimental and computational research and measurements.

Learning outcomes: After this course the student knows the main software tools for experiment design and is able to use them. He can apply the main approaches for studying and evaluating the measurement reliability.

Sisältö:

Determining the uncertainty of measurements in chemical, physical and biochemical measurements, measurements reliability and traceability; Calculation examples supporting the learning of measurements uncertainty assessment preparation; Experimental design software (Modde, Minilab, Matlab tools); Experimental design preparation and execution in laboratory scale research. Test methods and variable significance, reliability of experimental data; Problems in laboratory, pilot and full scale experiments, problems in modelling and in simulation.

Järjestämistapa:

Lectures and practical work.

Kohderyhmä:

Master's students in DPEE

Oppimateriaali:

Material given in the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment during the course, by continuous evaluation with lecture exams, and written report of the practical work.

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

477311S: Advanced Separation Processes, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Keiski, Riitta Liisa

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Implementation in spring semester during 6th period every even year.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Lectures 30 h, seminar work 25 h.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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

477203A: Process Design, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jani Kangas**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

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

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

Järjestämistapa:

Lectures and design group exercises.

Kohderyhmä:

Bachelor students in DPEE

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Combination of examination and design group exercises.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

University Teacher Jani Kangas

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.07.2017**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during periods 5-6

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:

Learning methods: A) Active learning method: Lectures (24 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (8 h) or alternatively B) Group work (45 h), self-study for examination (87,5 h).

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

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:

The students' performance during the course is assessed by successful completion of stages A and B as follow: A) Completion of the course work which consists of group exercises 1 and 2 each carrying 30% weight in the course final grade; B) Course examination carrying 40% weight in the course final grade (Note that a passing grade (1-5) for the course examination is required for the completion of the course).

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

DI Elisangela Heiderschedt

Työelämäyhteistyö:

No

A432251: Supplementary Module/Water and Environment, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Optional Submodule 4 Economics and Management 13 ECTS

555321S: Riskien hallinta, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Kropsu-Vehkaperä

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

555377S Risk Management 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 ect

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

periods 1-3.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course familiarizes a student with the overall concept of risk management. During the course we cover the classification of risks in business and the different methods of risk management.

Learning outcomes: After completing the course student can explain the key concepts of risk and risk management. The student can describe risk classifications and can explain the importance of the risk management to organisations. The student can analyse business risks from new point of view and can produce improvement proposals based on the risk analysis. After the course the student can take part in the organisational development in a role of an expert in the area of risk management.

Sisältö:

Theoretical definition of risks. Risks in entrepreneurship and their classifications. Methods of risk management. Tools for corporate risk management.

Järjestämistapa:

face-to-face teaching and group homework

Toteutustavat:

lectures, group work, seminar

Kohderyhmä:

Industrial engineering and management students

Esitietovaatimukset:

555322S Production management.

Oppimateriaali:

Bernstein P.L. (1996) Against the Gods - The Remarkable Story of Risk. JohnWiley & Sons Inc., ISBN: 0-471-29563-9 (nid.), 0-471-12104-5 (sid.); Lecture materials.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and/or group work.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuhenkilö:

professor Pekka Kess

Työelämäyhteistyö:

No

721236P: Ympäristotaloustieteen perusteet, 5 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Taloustieteiden tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juutinen, Artti Markus Tapani**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

5 op.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Periodi C (2. vuoden kevät).

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee ja osaa sanallisesti ja kuvioiden avulla esittää luonnonvara- ja ympäristotaloustieteen keskeisimmät teemat.

Sisältö:

Uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen optimaalisen hyödyntämisen ongelmat, taloudellisen kasvun ja luonnonvarojen riittävyyden ristiriita, päästöjen vähentämisen ohjauskeinot sekä markkinattomien luonnonvarojen ja ympäristöhyötyjen arvottamisongelmat.

Järjestämistapa:

Lähiopetus (kirjallisuuskuulustelu).

Toteutustavat:

Omaohtainen perehtyminen kirjallisuuteen.

Kohderyhmä:

Kansantaloustieteen pääaineopiskelijat sekä ympäristotaloustieteestä kiinnostuneet opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Tietenberg, T. (2004): Environmental Economics and Policy (4th ed.), luvut 1-16.

Voit tarkistaa kurssikirjojen saatavuuden [tästä](#).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallisuuskuulustelu.

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuhenkilö:

Professori Artti Juutinen.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Osallistujamäärä on rajattu.

721704P: Business Logistics, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Taloustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Juga

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay721704P	Business Logistics (AVOIN YO)	5.0 op
721704A	Business Logistics	5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period B.

Osaamistavoitteet:

The student recognizes how logistics contributes to business competitiveness and is able to specify central planning principles in logistics management. The student can describe interdependencies between logistics activities and can solve basic problems in materials management and inventory control.

Sisältö:

Topics include logistics tradeoffs, logistics service level, transport and inventory management, logistics performance, basic production planning and order scheduling, just-in-time logistics, and green logistics.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures (30 h), including basic calculations and exercises in class. Independent reading of course literature (73 h) and self-study of calculation problems (30 h).

Kohderyhmä:

Bachelor-level students.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

This study unit is also offered in the Open University (lectures in Finnish).

Oppimateriaali:

Jonsson, P. (2008), Logistics and Supply Chain Management, McGraw-Hill with supplementary study material in specified during lectures.

Check availability from [here](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam (course book, lectures, basic calculation problems).

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professor Jari Juga.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Optional Submodule 6a Water 1 12,5 ECTS; available only on odd years, next time 2011

488108S: Groundwater Engineering, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480122A Pohjavesitekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during periods 1-2

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 orientation 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

Oppimateriaali:

Lecture hand-outs, Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471-59762-7). Maanalaiset vedet - pohjavesigeologian perusteet (Korkka-Niemi K, Salonen V-P, 1996, ISBN 951-29-0825-5). Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö (Mälkki E, 1999, ISBN 951-26-4515-7).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Modelling assignment (40 % of the grade) and exam (60 % of the grade).

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 PhD candidate N.N

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters).

488117S: Water Resources Management, 5 - 7,5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi, Hannu Marttila

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480170S Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa 5.0 op

480212S Ympäristörakentaminen 3.5 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during periods 3-4

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 orientation 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

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.

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 and University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (odd autumn semesters).

Optional Submodule 6b Water 2 10 ECTS; available only on even years, next time 2012

488103A: Environmental Impact Assessment, 4 - 8 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Björn Klöve

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488133A Environmental Impact Assessment 5.0 op

ay488103A Ympäristövaikutusten arviointi 5.0 op

480170S Ympäristövaikutusten arviointi ja haittojen vähentäminen vesivarahankkeissa 5.0 op

Laajuus:

5-8 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during periods 1-4

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 whole course contains lectures (56 h), independent works (assignments and learning diaries, 70 h) and 3 seminars (9 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: 488011P Introduction to Environmental Engineering

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 course includes six modules, which are evaluated separately (with the scale 1-5). The first module is 3 ECTS credits and it is requisite for next modules. Other modules are 1 ECTS credits and the students can choose how many credit points want to take. The sixth module (the seminar) is compulsory for everyone. The final grade of the course is weighted average of modules. Credit points of the modules are used as a weighted factor. Assessment methods of modules vary including learning diaries and different kind of assignments. 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:

Professor Björn Klöve

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even autumn semesters). The course is organised in a co-operation with faculty of Technology, Economics, Social Sciences, Biology and the Thule institute. The name and ECTS credits of each modules:

Module 1: 3 cr, Introduction to EIA

Module 2: 1 cr, Hydrology and Water Resources

Module 3: 1 cr, Ecology

Module 4: 1 cr, Cost-Benefit Analysis and Valuation of Environmental Benefits

Module 5: 1 cr, Social Impact Assessment

Module 6: 1 cr, Seminar

488113S: Introduction to Surface Water Quality Modelling, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480210S Teollisuuspäästöjen ympäristövaikutukset 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during periods 2-3

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. Tracer tests and measurements systems.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures, exercises and modelling with Matlab.

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering orientation 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

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 six assignments must be done and graded on the scale 1-5. The final grade of the course is average grade of them. Also final examination must be completed but it is graded on the scale pass/fail.

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).

Optional Submodule 8 Environmental Systems 10 ECTS

488203S: Industrial Ecology, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay488203S Industrial Ecology (AVOIN YO) 5.0 op

480370S Teollinen ekologia ja kierrätystekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

2nd period

Osaamistavoitteet:

Objective: To familiarize the student with the major concepts of industrial ecology and clarify the role of technology towards sustainable development.

Learning outcomes: The student will be able to use the tools of industrial ecology and apply them to industrial activity. The student can also analyze the interaction of industrial, natural and socio-economic systems and able to judiciously suggest changes to industrial practice in order to prevent negative impacts. The student can also analyze the examples of industrial symbioses and eco-industrial parks and able to specify the criteria of success for building eco-industrial parks.

Sisältö:

Material and energy flows in economic systems and their environmental impacts. Physical, biological and societal framework of industrial ecology. Industrial metabolism, corporate industrial ecology, eco-efficiency, dematerialization. Tools of industrial ecology, such as life-cycle assessment, design for the environment, green chemistry and engineering. Systems-level industrial ecology, industrial symbioses, eco-industrial parks.

Järjestämistapa:

Lectures 30h. Compulsory exercise work.

Toteutustavat:

face-to-face teaching

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Oppimateriaali:

Lecture notes; Graedel T.E & Allenby B.R.: Industrial Ecology. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercise assignments and written final exam

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Satu Ojala ja opettajat Eva Pongrácz, Paula Saavalainen, Rauli Koskinen

Työelämäyhteistyö:

No

488404A: Global Change, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ct

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In periods 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

The basic concepts in global change: Overview of global change past, present and future perspectives; Method and tools for assessment, scenarios of future change; Overview of some climate change evidences such as global warming, sea level rising, melting glaciers, greenhouse gases, acid raining, ozone hole and

so on; Evaluating the global change reasons (natural and human reasons); Evaluating the global change effect on water resource, health, aquatic ecosystems and their goods and services; Global change adaptation in context of sustainable development.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures, assignments and student's presentations.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the new students of the Master's Degree Programme (BCBU) in Environmental Engineering (BEE) and the students of the Sustainable Energy (SE) orientation of the Study Programmes of Process Engineering and Environmental Engineering.

Esitietovaatimukset:

For BEE students, admission to the Master's programme, for which minimally a bachelor's degree is required. For other target group students, the Bachelor level studies in process or environmental engineering or respective knowledge. For all, the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Lecture materials are provided during the course and in Optima.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Assessment is based on the performance of the different assignments.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ali Torabi Haghighi (Water and Environmental Engineering Laboratory, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Optional Submodule 5 Elective Courses

030000M: Muualla suoritettuja opintoja, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

480429S: Kypsyysnäyte/ympäristötekniikka, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Sallanko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488010P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II 5.0 op

480002A Ympäristötekniikan peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodeissa 5 & 6

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luennot (50 h), kotityöt (85 h)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Luo valmiuksia ympäristötekniikan syventäviin opintojaksoihin

Oppimateriaali:

Luentomateriaali ja luennoilla ilmoitettava materiaali. Kirjatentin kirja ei suomenkielisille. Kirjatentin materiaalina ovat seuraavat kirjat: Förstner U.1995. Integrated pollution control, sivut 81-373; sekä Scragg A. 1999 (tai uudempi painos, josta vastaavat alueet), Environmental Biotechnology. ISBN 0 582 27682 9, s. 1-21, 78-104.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, välitentit tai lopputentti. Arvosana määräytyy välitenttien, lopputentin tai kirjatentin perusteella. Ulkomaalaisille, esim. vaihto-opiskelijoille, kurssi järjestetään englanniksi kirjatenttinä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Jarmo Sallanko

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hamina, Martti Aulis

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800320A Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

031076P Differentiaaliyhtälöt 5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssi 031010P Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Martti Hamina

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031078P Matriisialgebra 5.0 op

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi. Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita. Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa soveltaa iteraatiomenetelmiä yhtälöryhmän likimääräisen ratkaisun etsimisessä. Opiskelija tunnistaa vektoriavaruuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra; David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Matti Peltola

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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:

Numeeriset menetelmät (opintomoniste); J. Douglas Faires and Richar L. Burden, Numerical methods; Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 20 h laboratoriotöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h). 48 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit ja päätekoe tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

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

Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

761101P: Perusmekaniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

761101P2 Perusmekaniikka 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 59 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:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

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

761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismiin 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:

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h), 63 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:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

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

780109P: Kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op/107 h 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-emästitys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja /71 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S. ja Herring, F.G.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, Prentice Hall, 8. painos (2002) (kappaleet 1-6, 10, 16-18) tai uudempi.
Kursssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kirjaintentinä myös englanniksi.

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa orgaanisten yhdisteiden perusrakenteet, ominaisuudet ja perusreaktiot., osaa kuvata orgaanisen kemian peruskäsitteet ja käyttää sen terminologiaa.

Sisältö:

Orgaaniset yhdisteluokat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, peruskäsitteet, stereokemian alkeet, reaktioita sovellutuksineen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 75 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Biologia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian kurssit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

N.N.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Osallistuminen opintojakson Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op opetukseen. Välikokeista toisen voi uusua.

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Ohjattua laboratoriotyöskentelyä

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia, 40 tuntia laboratoriotoita + demonstraatioita, 38 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Kemian perusteet (780109P) tai Johdatus kemiaan (780113P) suoritettu, tai osallistuminen opintojaksoille Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P).
Pakollinen osallistuminen kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Töihinpääsyehdot. Opintojakso Kemian perusteet (780109P) tai Johdatus kemiaan (780113P) suoritettu tai Kem, Biok, Fys ja Mat ao:t: osallistuminen opintojaksoille Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

hyväksytty/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja tohtorikoulutettavat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiällisen prosessiteknikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

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 tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta ja itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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:

Jatkuva arviointi välikuulustelujen ja kurssitehtävien avulla.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Ilkka Malinen

Työelämäyhteistyö:

Ei.

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen 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 kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali. Saatavissa kurssin www-sivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477301A: Liikkeensierro, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani, Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477052A Virtaustekniikka 5.0 op

470619A Liikkeensierro 3.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 15 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 10 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

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:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N., Transport phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 p. *Oheiskirjallisuus:* Jokilaakso, A., Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 p. Coulson, J.F. et al., Chemical engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 p. Shaw, C.T., Using computational fluid dynamics, Prentice Hall, 1992, 251 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jakuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477302A: Lämmönsiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A	Lämmön- ja aineensiirto	5.0 op
470620A	Lämmönsiirto	3.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 10 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoa 477301A Liikkeensiirto.

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:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 s.; Linnhoff, B. et al.: A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, The Institution of Chemical Engineers, 1987, 247 s.
Oheiskirjallisuus: Jokilaakso, A., Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 s.; Coulson, J.F. et al.: Chemical Engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 s.; Peters, M.S. & Timmerhaus, K.D.: Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 4th ed., McGraw-Hill, 1991, 910 s.; Sussman, M.V.; Availability (exergy) Analysis, Mulliken House, 1985, 94 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

Työelämäyhteistyö:

Ei

477303A: Aineensiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani, Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

470621A Aineensiirto 3.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 15 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 10 h. .

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto ja 477302A Lämmönsiirto.

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

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:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

477202A: Reaktorianalyysi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477222A Reaktorianalyysi 5.0 op

470221A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu I 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

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 ja itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

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:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään kahden periodin aikana.

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 16 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A 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:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan. Välikokeet tai lopputentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

professori Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

Ei

477402A: Kiinteät epäorgaaniset materiaalit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tanskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiuksia ymmärtää kiinteän epäorgaanisen materiaalin olemusta, rakennetta ja ominaisuuksia sekä niiden välisiä riippuvuuksia ja tutustuttaa opiskelija

kiinteän materiaalin karakterisointimenetelmiin sekä luoda opiskelijalle peruskuva kiinteiden materiaalien merkityksestä yhteiskunnalle ja materiaalin hankintaketjusta ja siihen liittyvistä ympäristönäkökulmista.

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetus.

Kohderyhmä:

Prosessitekniiikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei vaadittavia esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii alustuksena syventäviin metallurgian opintoihin sekä tarjoaa materiaalilähtöisen näkökulman teollisten prosessien tarkasteluun. Lisäksi se kuuluu juonteisiin, 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:

Tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Pekka Tanskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477101A: Fluidi- ja partikkelitekniikka I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä, Niinimäki, Jouko Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477121A Partikkelitekniikka 5.0 op

470101A Mekaaninen prosessitekniikka I 5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, hylätty.

Vastuhenkilö:

yliopistonlehtori Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477102A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ari Ämmälä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477122A Jauheiden ja suspensioiden käsittely 5.0 op

470103A Mekaaninen prosessitekniikka III 5.0 op

470102A Mekaaninen prosessitekniikka II 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Fluidi- ja partikkelitekniikka I.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Leiviskä, Kauko Johannes**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

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

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa 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, tislusprosessin mallit ja säätö, laajemman prosessikokonaisuuden mallintaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säätöjärjestelmien analyysi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw Kogakusha 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 ja tuntitentit.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477502A: Prosessien säätötekniikka II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periössä 6.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakso perehdyttää opiskelijan erilaisiin koesuunnittelutekniikoihin sekä koetulosten ja mittaustiedon analysointiin ja hyödyntämiseen.

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi Prosessien säätötekniikka I.

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.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477021A: Prosessitekniikan laboratoriotyöt, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-6

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Laboratoriotyöt tehdään erikseen varattuna aikana ja niistä laaditaan raportti.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaativaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 477012P Automaatiotekniikan perusta, 477302A Lämmönsiirto, 477202A Reaktorianalyysi opintojaksoista

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

477602A Säätöjärjestelmien analyysi opintojakso.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritetusta laboratoriotyöstä laaditaan raportti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettajat

Työelämäyhteistyö:

Ei

A431121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 29 - 40 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

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

3op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:**Tavoite:** Opintojakso perehdyttää opiskelijat tuotantotalouden toimintakenttään. Tavoitteena on, että opiskelija kykenee ymmärtämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat teollisuusyritysten taloudelliseen toimintaan sekä ymmärtää ja osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa. Tavoitteena on perehtyä keskeisiin taloudellisen päätöksenteon työvälineisiin.**Osaamistavoitteet:** Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa. Hän osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan arvioinnissa. Opiskelija osaa kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna. Hän osaa tehdä kirjanpidon peruskirjaukset ja tehdä tilinpäätöksen annettujen lähtötietojen perusteella sekä arvioida kannattavuutta, maksuvalmiutta ja vakavaraisuutta tarkastelemissaan esimerkeissä. Opiskelija osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa. Hän osaa laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen perusteella sekä tehdä johtopäätöksiä niiden perusteella.**Sisältö:**

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

Järjestämistapa:

Opintojakso toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille, valinnainen muille.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin aikana suoritettavat oppimistehtävät ja/tai loppuentti. Ohjattua opetusta 20 + 24 h.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

lehtori Aila Auvinen.

Työelämäyhteistyö:

Ei

477001A: Työharjoittelu (PO), 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saara Luhtaanmäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477004A Työharjoittelu 5.0 op

470065A Harjoittelu 7.0 op

Laajuus:

3 op / 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 suorittuaan 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.

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:

Prosessitekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työharjoittelu hyväksytetään opintoneuvojalla 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 3 opintopistettä.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksyty/hylätty”.

Vastuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

555221P: Tuotannollisen toiminnan peruskurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555225P Tuotantotalouden peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksolla opiskelija perehtyy tuotantoyrityksen monimuotoiseen toimintaan ja tuotantosysteemeihin.

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

Sisältö:

Sisältö: Katsaus teolliseen toimintaan. Tuotantotoiminnan peruskäsitteet. Tuotantolaitos osana teollisuusyrityksen liiketoimintaa. Tuotantolaitoksen suunnittelu- ja toteutusprosessi.

Tuotantolaitosinvestoinnin perusteet, kannattavuus ja päätösprosessi. Tuotantolaitosprojektiin liittyvä lainsäädäntö, luvat ja viranomaisten määräykset. Tuotantoprosessin suunnittelu.

Järjestämistapa:

Opintojakso toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen prosessiteknikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille. Valinnainen muille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelavat esitiedot: 555220P Teollisuustalouden peruskurssi ja 555280P Projektitoiminnan peruskurssi.

Oppimateriaali:

Opiskelu- ja harjoitusmateriaalit; Soveltuvien oppikirjasta Krajewski, L. J., Ritzman L. P. & Malhotra M.K. 2007. Operations management: processes and value chains. 8. p. Upper Saddle River (NJ), Pearson

Prentice Hall. kappaleet: 1. Operations as a Competitive Weapon, 2. Operations Strategy, 4. Process Strategy, 5. Process Analysis, 7. Constraint Management, 8. Process Layout ja 11. Location sekä Supplement A: Decision Making tai vastaavat kappaleet oppikirjan muista painoksista; Muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin aikana suoritettavat oppimistehtävät ja/tai tentti. Ohjattua opetusta 10 + 15 h.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Lehtori Aila Auvinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

555280P: Basic Course of Project Management, 2 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan perusteisiin ja projektinhallinnan perusmenetelmiin.

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 lisäksi tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Toteutus lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luennot, viikkotehtävät ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Artto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektillikeitoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.) (soveltuvin osin), saatavilla http://pbgroup.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssiin kuuluu ohjattua opetusta yhteensä 16h. Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

555262A: Käytettävyys ja turvallisuus tuotekehityksessä, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luennot, tentti, suunnitteluongelmakeskeisten oppimistehtävien ratkaisu sekä harjoitustyönäyttö.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

555240A Tuotekehityksen perusteet, Basic course in product development

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5

Vastuhenkilö:

Juha Lindfors

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Lajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: Chemical process design principles

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lectures and design group exercises.

Kohderyhmä:

Bachelor students in DPEE

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Combination of examination and design group exercises.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

555260P: Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet, 3 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Henri Jounila, Seppo Väyrynen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen 5.0 op

ay555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet (AVOIN YO) 3.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 5-6.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus, monimuoto-opetus tarvittaessa

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu yhteisiä oppitunteja yhteensä 20 h, joihin sisältyy mm. luentoja ja tuntitehtäviä. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Harjoitustyöt tehdään pääosin pienryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijat. Sopii myös muille koulutusohjelmille.

Oppimateriaali:

Työsuojelun perusteet, Työterveyslaitos 2009, ISBN: 978-951-802-916-1 (nid.) sekä muu kurssilla ilmoitettava materiaali. Harjoitustyömateriaalina mm. Pienyrityksen työympäristö tuloksen tekijänä 2011, Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 5, Työsuojeluhallinto, ISBN 978-952-479-049-9

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyöt.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Henri Jounila ja Seppo Väyrynen

Työelämäyhteistyö:

Ei

555223A: Tuotannonohjauksen perusteet, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555226A Operations and Production 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3-4.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Opetus järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen prosessitekniikan ja tuotantotalouden koulutusohjelmien opiskelijoille sekä joillekin konetekniikan koulutusohjelman opintosuuntien opiskelijoille. Valinnainen muille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelavat esitiedot: 555220P Teollisuustalouden peruskurssi, 555280P Projektitoiminnan peruskurssi ja 555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimistehtävät ja/tai tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

lehtori Aila Auvinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

555263A: Tekniikka, yhteiskunta ja työ, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kisko, Kari Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen 5.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, ryhmätyöt ja seminaarit.

Oppimateriaali:

ilmoitetaan kurssin alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

opintojaksolla jatkuva arviointi; luennot, ryhmätyöt ja seminaarit.

Arviointiasteikko:

numeerinen arviointi 1-5, nolla on hylätty

Vastuuhenkilö:

Lehtori Kari Kisko

Työelämäyhteistyö:

Ei

477103A: Bioproduct Technology, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Niinimäki, Jouko Juhani, Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488052A Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan 5.0 op

470308S Sellu- ja paperitekniikka 2.5 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää paperinvalmistuksen kannalta tärkeimmät puun ja kuitujen rakenteelliset ja kemialliset ominaisuudet. Opiskelija tunnistaa erilaiset paperinvalmistukseen käytettävät massalajit ja osaa selittää niiden valmistuksen pääpiirteissään. Opiskelija tunnistaa erilaiset paperilajit ja osaa selittää paperinvalmistusprosessin keskeisimmät yksikköprosessit.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessitekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Oppimateriaali:

Kirjasarja: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, 19 kirjaa; Smook, G. A.: Handbook for Pulp and Paper Technologists. Vancouver 1992, 419 s. Luennolla erikseen ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä
Työelämäyhteistyö:
 Ei

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

477033A: Ohjelmointi ja Matlab, 2,5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pentti Jaako

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

2,5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään sekä syyslukukaudella (1. periodi) että kevätlukukaudella (5. periodi). Opintojaksoa suositellaan kandidaattivaiheen toiselle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa käyttää Matlab-ohjelmaa yksinkertaisten laskennallisten ongelmien ratkaisussa.

Sisältö:

Matlab laskimena, kuvaajien luominen Matlabin avulla, ohjelmoinnin perusrakenteet, laskennallisten ongelmien ratkaisu Matlabilla, ohjelmointivirheiden etsintä

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena. Verkkoa käytetään apuna.

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 20 h (4 h/viikko) ja itsenäistä opiskelua 46,7 h. Kontaktiopetus jakautuu, tilanteen mukaan, luento-opetukseen, ryhmätyöskentelyyn sekä ohjattuun ryhmätyöskentelyyn. Muun ajan opiskelija tekee itsenäistä työtä tai ryhmätyötä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

Eriksson, L., Hölttä, V., Riihimäki, P. & Varso, J. (2006) Matlab 7 – Perusteet ja sovellukset. Otatieto. ISBN 951-672-345-4., Heath, M.T. (2002) Scientific computing – An introductory survey. 2nd edition. McGraw-

Hill. ISBN 007-124489-1., Kiusalaas, J. (2005) Numerical methods in engineering with Matlab. Cambridge University Press. ISBN 978-0-511-12811-0., Matlab-oppaita.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojaksolla opiskelijan on tehtävä 4 kotitehtävää annetun ajan puitteissa. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliassistentti Juha Jaako

Työelämäyhteistyö:

Ei

031044A: Matemaattiset menetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

2. vuoden prosessi ja ympäristötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ruotsalainen, K. Matemaattiset menetelmät (luentomoniste verkkoversiona).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokein tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477601A: Prosessiautomaatiojärjestelmät, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hiltunen, Jukka Antero, Harri Aaltonen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477051A Automaatiotekniikka 5.0 op

470445S Digitaalinen prosessiautomaatio 4.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa perehdytään erityisesti prosessiteollisuudessa käytettäviin automaatiojärjestelmiin ja niiden konfigurointiin sekä logiikkaohjelmointiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perusvalmiudet prosessiautomaatiojärjestelmien sovellussuunnittelutehtäviin.

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot. Konfigurointiharjoituksia, teollisuusvierailu.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 477012P Automaatiotekniikan perusta opintojaksot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole.

Oppimateriaali:

Opintomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 30 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijakoulutettava Harri Aaltonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477602A: Säätojärjestelmien analyysi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Seppo Honkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477621A Säätojärjestelmien analyysi 5.0 op

470460A Sääto- ja systeemitekniikan perusteet I 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa saadaan perusvalmiudet säätojärjestelmien analysoimiseen matemaattisin menetelmin.

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:

Prosessitekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa 477012P Automaatiotekniikan perusta opintojakson 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) Säätoitekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy. 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

lehtori Jukka Hiltunen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477603A: Säätojärjestelmien suunnittelu, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Seppo Honkanen, Ikonen, Mika Enso-Veitikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477622A	Säätojärjestelmien suunnittelu	5.0 op
470461A	Sääto- ja systeemitekniikan perusteet II	5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa perehdytään säätojärjestelmien suunnittelussa käytettäviin matemaattisiin ja graafisiin menetelmiin.

Osaamistavoitteet: Opiskelija kykenee soveltamaan matemaattisia ja graafisia menetelmiä prosessin dynamiikan kuvaamisessa ja säädön suunnittelussa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa säätimiä prosessille ja virittää ne asetettujen vaatimusten mukaaan.

Sisältö:

Säätimet, juuriuratekniikka, taajuusvastemenetelmät säätojärjestelmien suunnittelussa, johdanto moderniin säätötekniikkaan.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessitekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa 477012P Automaatiotekniikan perusta ja 477602A Säätojärjestelmien analyysi opintojaksojen suorittamista etukäteen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole

Oppimateriaali:

Dorf, R (2010) Modern Control Systems. Prentice-Hall, New York, 1104 s. Oheiskirjallisuus: Ogata, K (2002) Modern Control Engineering. Prentice-Hall, New York, 964 s., DiStefano, J (1990) Schaum's Outline

of Feedback and Control Systems. 2nd ed, McGraw-Hill, 512 s. ja Ylen, J-P (1994) Säättötekniikan harjoitustehtäviä. Hakapaino Oy, 252 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti. Ohjatun opetuksen määrä 48 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

professori Enso Ikonen ja yliopisto-opettaja Seppo Honkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477012P: Automaatiotekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja demonstraatiot 4. ja 5. periodin aikana

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Opintomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja, harjoitukset ja demonstraatiot tai vaihtoehtoisesti tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä ja lehtori Jukka Hiltunen

Työelämäyhteistyö:

Ei

A431146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli / kandidaatin tutkinto

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus 2 op

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477000P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla I, II ja III.

Osaamistavoitteet:

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

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, yhteensä 20 tuntia.

Kohderyhmä:

Kaikki teknillisen tiedekunnan 1. vuoden opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Oppimateriaali:

Opinto-opas.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen, omaopettajan ohjaustilaisuuksiin ja informaatiotilaisuuksiin sekä oman opintosuunnitelman valmisteleminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Koulutuspäällikkö ja koulutusohjelmavastaavat.

Työelämäyhteistyö:

Ei

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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 kevä- tai 3. vsk syyslukukaudella , Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk kevätlukukausi tai 3. vsk, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi, Tuotantotalous 3. vsk, Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi

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:

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

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

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

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

CEFR B2 - C1

Opetuskieli:

English

Kohderyhmä:

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

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

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

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

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

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

Taitotaso:

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

Asema:

Pakollinen opintojakso. Hyväksytyt suoritukset vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä alueella vaadittavaa kielitaitoa. (Laki 424/03 ja asetus 481/03)
Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötasovaatimus:

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

Mikäli opiskelijalla ei ole B-ruotsin lukion oppimäärää suoritettuna vähintään arvosanalla 7 tai lähtötaso ei muuten täytä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen [www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus](http://www.oulu.fi/kielikoulutus) kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 52 t /kurssi.

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

Esitietovaatimukset:

Ks. Lähtötaso

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssilla jaetaan oppimateriaali, josta peritään kopioimiskulut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Vaihtoehtoiset suoritustavat (Lue lisää : Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.)

Aiempien opintojen hyväksilukeminen

Kielitaidon osoittaminen loppukokeilla

Arviointiasteikko:

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

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. (Arviointikriteerit : Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.)

Vastuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

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

900009P: Toinen kotimainen kieli (suomi) (TTK), 2 op**Voimassaolo:** 01.08.1995 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli**Opintokohteen kielet:** suomi**Taitotaso:**

B1/B2/C2

Asema:

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

Lähtötasovaatimus:

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

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

2. opintovuosi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Osallistuminen kokeeseen ja mahdolliseen opetukseen.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat, joiden sivistyskieli on ruotsi.

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Koskela Anne

Lisätiedot:

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

477990A: Kandidaatintyö / Prosessitekniikka, 8 op**Voimassaolo:** 01.08.2007 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

488990A Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka 8.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

477994A: Kypsyysnäyte/kandidaatin tutkinto/prosessitekniikka, 0 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**900060A: Tekniikan viestintä, 2 op****Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.07.2021**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kielikeskus**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op

470218P Kirjallinen ja suullinen viestintä 3.0 op

Asema:

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

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

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

Konetekniikka: 3. opintovuosi.

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Ks. toteutustavat

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ks. Asema ja Ajoitus

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.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen Kaija

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.

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perus- ja aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuhenkilö:

professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

780109P: Kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op/107 h 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-emästitys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja /71 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S. ja Herring, F.G.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, Prentice Hall, 8. painos (2002) (kappaleet 1-6, 10, 16-18) tai uudempi.
Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488302A: Basics of Biotechnology, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Johanna Panula-Perälä**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

488052A Johdanto biotuote- ja bioprosessitekniikkaan 5.0 op

480430A Bioprosessit I 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In periods 4-5

Osaamistavoitteet:**Objective:** The course gives the student an overview of the current concepts of biotechnology and its applications in the food, various biomass related, environmental and pharmaceutical industries.**Learning outcomes:** After completing this course, the student will be able to explain how the modern biotechnology can be applied in the food, pharma- and material industries, in the mining industry and environmental biotechnology, for example, in the production of alcoholic beverages and biofuels, antibiotics and other drugs, in metal manufacturing, and in biological degradation. Student will have basic understanding about the microbial phenomena behind these processes.**Sisältö:**

Function of cells: growth, biomolecules and general description of the metabolic procedures, industrial organisms, structure and function of enzymes (catalysis and function in the regulation of metabolism). Food biotechnology: Production of beer and alcoholic beverages; Biotechnology in dairy industry. Biotechnology in the mining and materials industries. Biorefineries. Biotechnology in forest industry. Biopolymer engineering. Environmental Biotechnology: Biodegradation; Bioremediation. Pharmaceutical biotechnology: Production of antibiotics and therapeutic proteins.

Järjestämistapa:

Lectures, group work and seminar presentations.

Toteutustavat:

Lectures 32 h/ group work and seminar presentation 50 h/ self-study 50 h..

Kohderyhmä:

Bachelor students for environmental engineering, students in M.Sc. Programme in Green Chemistry and Bioproduction.

Esitietovaatimukset:

Course "488301A Microbiology" or respective knowledge of microbiology.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Työelämäyhteistyö:

No

761103P: Sähkö- ja magnetismioppi, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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:

32 h luentoja, 6 laskuharjoitusta (12 h), 63 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:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

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

761101P: Perusmekaniikka, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Mekaniikan ilmiöt ovat hyvin tuttuja jokapäiväisessä elämässämme ja monet insinööritieteet pohjautuvatkin mekaniikkaan. Mekaniikka muodostaa perustan muille fysiikan osa-alueille, myös moderniin fysiikkaan.

Opintojakson sisältö lyhyesti: Lyhyt kertaus vektorilaskennasta. Kinematiikka, vino heittoliike ja ympyräliike.

Newtonin liikelait. Työ, energia, ja energian säilyminen. Liikemäärä ja impulssi sekä törmäysprobleemat. Pyörimisliike, hitausmomentti, voiman momentti sekä liikemäärämomentti. Tasapaino-ongelmat. Gravitaatio. Värähdysliike. Nesteiden ja kaasujen mekaniikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 59 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:

4 osatenttiä ja päätekoee tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

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

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kirjaintentinä myös englanniksi.

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa orgaanisten yhdisteiden perusrakenteet, ominaisuudet ja perusreaktiot., osaa kuvata orgaanisen kemian peruskäsitteet ja käyttää sen terminologiaa.

Sisältö:

Orgaaniset yhdisteluokat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, peruskäsitteet, stereokemian alkeet, reaktioita sovellutuksineen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 75 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Biologia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian kurssit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

N.N.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Osallistuminen opintojakson Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op opetukseen. Välikokeista toisen voi uusia.

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia laboratorioissa työskennellessään työturvallisuusohjeiden mukaan. Hän osaa käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä

ryhmässä. Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää peruslaboratoriovälineitä. Hän osaa suorittaa keskeisiä epäorgaanisen kemian määryksiä: happo-emästitrauksia, massa-analyysi - ja spektrofotometriä määryksiä ja soveltaa niitä epäorgaanisen synteessin analysointiin, tutkia ohutlevykromatograafisesti orgaanisen synteessituotteen puhtauden ja laatia tutkimuksesta raportin.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Ohjattua laboratoriotyöskentelyä

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia, 40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita, 38 tuntia itsenäistäopiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Kemian perusteet (780109P) tai Johdatus kemiaan (780113P) suoritettu, tai osallistuminen opintojaksoille Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P).
Pakollinen osallistuminen kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle.

Yhteydet muihin opintoihin:

Töihinpääsyehdot. Opintojakso Kemian perusteet (780109P) tai Johdatus kemiaan (780113P) suoritettu tai Kem, Biok, Fys ja Mat ao:t: osallistuminen opintojaksoille Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/ hylätty

Vastuhenkilö:

Marja Lajunen ja tohtorikoulutettavat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

031010P: Matematiikan peruskurssi I, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ilkka Lusikka

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031010P Matematiikan peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

031017P: Differentiaaliyhtälöt, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hamina, Martti Aulis**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800320A	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op

Laajuus:

4

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 4-6.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luento-opetus 44 h / Pienryhmäopetus 28 h.

Kohderyhmä:

Ei määritelty.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssi 031010P Matematiikan peruskurssi I on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Kreyszig, E: Advanced Engineering Mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Martti Hamina

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

031019P: Matriisialgebra, 3,5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Peltola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031078P Matriisialgebra 5.0 op

Laajuus:

3,5

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi. Periodit 1-3

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita. Hän pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla ja osaa soveltaa iteraatiomenetelmiä yhtälöryhmän likimääräisen ratkaisun etsimisessä. Opiskelija tunnistaa vektoriavaruuden ja osaa yhdistää toisiinsa käsitteet lineaarinen kuvaus ja matriisi. Hän kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen, vektoreiden ja lineaaristen avaruuksien avulla. Opiskelija osaa diagonalisoida matriisin ja käyttää matriisin diagonalisointia yksinkertaisissa sovelluksissa.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 40 h / Pienryhmäopetus 20 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kivelä: Matriisilasku ja lineaarialgebra; Grossman, S.I: Elementary Linear Algebra; David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Matti Peltola

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kempainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

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.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Jukka Kempainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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:

Numeeriset menetelmät (opintomoniste); J. Douglas Faires and Richar L. Burden, Numerical methods; Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical mathematics

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477302A: Lämmönsiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A	Lämmön- ja aineensiirto	5.0 op
470620A	Lämmönsiirto	3.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 5.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

Lämmönsiirron mekanismit. Differentiaalisten lämpötaseiden muodostaminen ja ratkaisu.

Lämmönsiirtokerroin. Makrotaseet. Lämmönvaihtintyytit ja oikean tyytin valinta.

Lämmönvaihtimien mitoitus ja suunnittelu. Lämmönsiirtoverkkojen suunnittelu pinch-tekniikan avulla. Lämpövirtojen eksergia-analyysi.

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 10 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoa 477301A Liikkeensiirto.

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

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:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

Työelämäyhteistyö:

Ei

477101A: Fluidi- ja partikkeliteknikka I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä, Niinimäki, Jouko Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477102A: Jauheiden ja suspensioiden käsittely, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ari Ämmälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Fluidi- ja partikkelitekniikka I.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, hylätty.

Vastuuhenkilö:

Ari Ämmälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477201A: Taselaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2019

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

470220A Kemiallisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

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 tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta ja itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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:

Jatkuva arviointi välikuulustelujen ja kurssitehtävien avulla.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Ilkka Malinen

Työelämäyhteistyö:

Ei.

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

477222A Reaktorianalyysi 5.0 op

470221A Reaktorianalyysi ja -suunnittelu I 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

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. Ideaalireaktoriin 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 ja itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

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:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

477301A: Liikkeensiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani, Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477052A Virtaustekniikka 5.0 op

470619A Liikkeensiirto 3.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

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

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä viskositeetin arvoja puhtaille aineille ja seoksille sekä kykenee arvioimaan lämpötilan ja paineen vaikutusta viskositeettiin. Hän tunnistaa virtaavaan aineen ja kiinteän 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 turbulentsin virtauksen toisistaan sekä käyttää eri virtaustiloihin soveltuvia valmiita yhtälöitä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella putkistoja ja muita yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 15 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 10 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

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:

Bird, R.B., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N., Transport phenomena, John Wiley & Sons, 1976, 780 p. *Oheiskirjallisuus:* Jokilaakso, A., Virtaustekniikan, lämmönsiirron ja aineensiirron perusteet, 496, Otakustantamo, 1987, 194 p. Coulson, J.F. et al., Chemical engineering vol.1, 4th ed., Pergamon Press, 1990. 708 p. Shaw, C.T., Using computational fluid dynamics, Prentice Hall, 1992, 251 p.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jakuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eero Tuomaala

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477303A: Aineensiirto, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tuomaala, Eero Juhani, Ainassaari, Kaisu Maritta

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477322A	Lämmön- ja aineensiirto	5.0 op
470621A	Aineensiirto	3.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Toteutustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 15 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 10 h. .

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto ja 477302A Lämmönsiirto.

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:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

Työelämäyhteistyö:

Ei

477304A: Erotusprosessit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Muurinen, Esa Ilmari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470323A Erotusprosessit 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus syyslukukaudella periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään kahden periodin aikana.

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h, pienissä ryhmissä tehtävät kotitehtävät 16 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan opintojaksoja 477301A Liikkeensiirto, 477302A Lämmönsiirto ja 477303A 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:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävien suorittaminen vaikuttaa arvosanaan. Välikokeet tai lopputentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuhenkilö:

professori Riitta Keiski

Työelämäyhteistyö:

Ei

477501A: Prosessien säätötekniikka I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leiviskä, Kauko Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

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

Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa 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, laajemman prosessikokonaisuuden mallintaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot yhden periodin aikana.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedoiksi opintojaksot Taselaskenta, Lämmönsiirto, Aineensiirto, Säätöjärjestelmien analyysi.

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw Kogakusha 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 ja tuntitentit.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen 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 kuuluu juonteeseen, jonka tavoitteena on oppia ilmiöpohjaisessa mallinnuksessa ja suunnittelussa tarvittavia taitoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla läpikäytävä materiaali. Saatavissa kurssin www-sivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

488104A: Industrial and municipal waste management, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Elisangela Heiderscheidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480160S Teollisuuden ja yhdyskuntien jätehuolto 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during periods 5-6

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 hierarch, 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:

Learning methods: A) Active learning method: Lectures (24 h), group work (45 h), self-study for examination (55,5 h) and field visits (8 h) or alternatively B) Group work (45 h), self-study for examination (87,5 h).

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

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:

The students' performance during the course is assessed by successful completion of stages A and B as follow: A) Completion of the course work which consists of group exercises 1 and 2 each carrying 30% weight in the course final grade; B) Course examination carrying 40% weight in the course final grade (Note that a passing grade (1-5) for the course examination is required for the completion of the course).

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

DI Elisangela Heiderschedt

Työelämäyhteistyö:

No

488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydraulikka 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi, Self-study course in English

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodeissa 4 - 5

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyä opiskelijalla on kokonaiskuva hydrologisista prosesseista ja siitä miten ne ovat vaikuttavat toisiinsa. 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 ymmärtää putkivirtauksen ja avouomavirtauksen perusteet ja osaa soveltaa niitä mm. säiliöstä purkautuvan vesimäärän arviointiin ja erilaisten vedenjohtamisjärjestelyjen suunnittelussa. Opiskelija myös oppii määrittämään virtauksen kannalta kriittiset suureet erilaisissa avouoman rakenteissa.

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 perusteet.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Kurssi koostuu luennoista 21 h, laskuharjoituksista 20 h, itsenäisesti tehtävistä suunnittelutehtävistä sekä tentistä. Itsenäisen työn osuus on 91 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraava kurssi tai hankkia sitä vastaavat tiedot: 477201A Taselaskenta.

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 hyväksytyyn tenttisuorituksen, oppimispäiväkirjan lukupaketista ja suunnittelutehtävän vertaisarvioinnin kanssa. Kurssiarvosana muodostuu eri osatehtävien painotetusta keskiarvosta: tentti (80%) ja suunnittelutehtävä+vertaisarviointi (20%).

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty, sekä oppimispäiväkirjan arvioinnissa sanallista hyväksyty/hylätty arviointia.

Vastuhenkilö:

Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488201A: Environmental Ecology, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488210A Ympäristötiede ja teknologia 5.0 op

ay488201A Ympäristöekologia 5.0 op

480001A Ympäristöekologia 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

4th and 5th period

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

distance teaching

Toteutustavat:

E-learning in the Optima learning environment.

Kohderyhmä:

Master's degree students of the Department of Process and Environmental Engineering

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

Chiras D.: Environmental Science: Creating a Sustainable Future. New York, Jones and Bartlett Publishers, 2001, Materials in the Optima environment

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises and exam.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Rauli Koskinen

Työelämäyhteistyö:

No

488011P: Ympäristötekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.12.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Sallanko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus kevätlukukaudella periodeissa 5 & 6

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

Luennot (50 h), kotityöt (85 h)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Luo valmiuksia ympäristötekniikan syventäviin opintojaksoihin

Oppimateriaali:

Luentomateriaali ja luennoilla ilmoitettava materiaali. Kirjatentin kirja ei suomenkielisille. Kirjatentin materiaalina ovat seuraavat kirjat: Förstner U.1995. Integrated pollution control, sivut 81-373; sekä Scragg A. 1999 (tai uudempi painos, josta vastaavat alueet), Environmental Biotechnology. ISBN 0 582 27682 9, s. 1-21, 78-104.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennot, välitentit tai lopputentti. Arvosana määräytyy välitenttien, lopputentin tai kirjatentin perusteella. Ulkomaalaisille, esim. vaihto-opiskelijoille, kurssi järjestetään englanniksi kirjatenttinä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Jarmo Sallanko

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

488301A: Mikrobiologia, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Panula-Perälä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488309A	Biokatalyyysi	5.0 op
480010A	Mikrobiologia	5.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä bakteerin, sienen, arkin ja viruksen, antaa esimerkkejä rakenteeltaan erilaisista mikrobeista ja luokitella mikrobeja niiden energia-aineenvaihdunnan ja hiililähteen mukaan. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien kasvatuksesta, rikastuksesta ja torjumisesta. Opiskelija osaa selittää mikrobien toimintaan perustuvaa alkuaineiden kiertoa maapallolla sekä selittää mikrobien toimintaa jätteiden käsittelyssä. Opiskelija osaa tehdä päätelmiä mikrobien ja entsyymien soveltuvuudesta teollisuudessa hyödynnettäväksi.

Sisältö:

Luennot ovat johdatus yleiseen ja soveltavaan mikrobiologiaan. Luennoilla käsitellään mikrobien (erityisesti bakteerien) luokittelua, prokaryootti- ja eukaryoottisolujen rakenteellisia ja toiminnallisia ominaispiirteitä, aineenvaihduntaa, fysiologiaa ja kasvua, mikrobien merkitystä erilaisissa ekosysteemeissä sekä mikrobien teollista hyödyntämistä.

Järjestämistapa:

Luennot ja luentoja tukevat esitehtävät Optimassa, sekä työskentelyä ryhmässä.

Toteutustavat:

Luento-opetusta 28 h / Ryhmätyöskentelyä 20 h/ itsenäistä opiskelua 32 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmätyö sekä tentti tai välikokeet. Arvosana koostuu välikokeista tai loppukokeesta sekä ryhmätyöstä.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

761121P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Laboratoriotöiden tekeminen on fyysikolle tärkeä taito. Niihin opiskelijat johdatetaan luentojen ja laboratoriossa tehtävien ryhmätöiden avulla. Työturvallisuus on oleellinen osa laboratoriotöitä myös

fysiikassa. Kurssilla opitaan käyttämään erilaisia mittareita ja mittalaitteita. Mittaustuloksista lasketaan todennäköisin arvo sekä sen tarkkuus virhearviomenetelmällä. Tällä kurssilla opittuja taitoja voidaan soveltaa suoraan Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3 -opintojaksoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 20 h laboratorioitöitä. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h). 48 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportit ja päätekoe tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

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

Kurssille ja tentteihin ilmoittautuminen tapahtuu käyttäen koodia 761121P-01

488308A: Entsyymitekniikka, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2012 - 31.07.2014

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Panula-Perälä, Heikki Ojamo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488309A Biokatalyysi 5.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakso antaa opiskelijalle perustiedot entsyymitekniikoista myöhempien entsyymitekniikkaa käsittelevien ja sen hyödyntämiseen eri teollisuudenaloilla liittyvien opintojaksojen perustan rakentamiseksi, sekä entsyymaattisten prosessien ymmärtämiseksi.

Osaamistavoitteet: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää entsyymien toimintatavat. Opiskelija tunnistaa entsyymien rakenteen ja reaktiolosuhteiden vaikutukset niiden toimintaan sekä osaa selittää entsyymireaktioiden ja entsyymikinetiikan termodynaamiset perusteet. Opiskelija tunnistaa entsyymien tuottotapoja sekä puhdistusmenetelmiä, ja pystyy kuvailemaan erilaisia entsyymien käyttösovelluksia teollisuudessa.

Sisältö:

Entsyymien rakenne ja toiminta. Entsyymireaktiot, reaktioiden kinetiikka ja termodynamiikka. Entsyymien tuotto ja puhdistus. Entsyymien käyttö teollisuussovelluksissa.

Järjestämistapa:

Luennot sekä itsenäinen opiskelu.

Toteutustavat:

Luennot 25 h/ itsenäistä opiskelua 28 h.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietovaatimuksena opintojakso 488301A Mikrobiologia tai vastaavat tiedot mikrobiologiasta ja ympäristöbiotekniikasta.

Oppimateriaali:

Luentomonisteet; Luennoilla ilmoitettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Professori Heikki Ojamo, yliopisto-opettaja Johanna Panula-Perälä

Työelämäyhteistyö:

Ei

A432121: Opintosuunnalle valmistava moduuli 1, 20 - 40 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

555221P: Tuotannollisen toiminnan peruskurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555225P Tuotantotalouden peruskurssi 5.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksolla opiskelija perehtyy tuotantoyrityksen monimuotoiseen toimintaan ja tuotantosysteemeihin.

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

Sisältö:

Sisältö: Katsaus teolliseen toimintaan. Tuotantotoiminnan peruskäsitteet. Tuotantolaitos osana teollisuusyrityksen liiketoimintaa. Tuotantolaitoksen suunnittelu- ja toteutusprosessi.

Tuotantolaitosinvestoinnin perusteet, kannattavuus ja päätösprosessi. Tuotantolaitosprojektiin liittyvä lainsäädäntö, luvat ja viranomaisten määräykset. Tuotantoprosessin suunnittelu.

Järjestämistapa:

Opintojakso toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille. Valinnainen muille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suosittelavat esitiedot: 555220P Teollisuustalouden peruskurssi ja 555280P Projektitoiminnan peruskurssi.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin aikana suoritettavat oppimistehtävät ja/tai tentti. Ohjattua opetusta 10 + 15 h.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuhenkilö:

Lehtori Aila Auvinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

555220P: Teollisuustalouden peruskurssi, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Auvinen, Aila Irmeli

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Opintojakso toteutetaan lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset järjestetään periodiopetuksena.

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille, valinnainen muille.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin aikana suoritettavat oppimistehtävät ja/tai loppuentti. Ohjattua opetusta 20 + 24 h.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

lehtori Aila Auvinen.

Työelämäyhteistyö:

Ei

488012A: Ympäristölainsäädäntö, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 - 31.07.2017

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488101A Ympäristölainsäädäntö 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during periods 4-5

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will be able to explain the main component of Finnish environmental legislation and knows the structure of environmental administration in governmental and municipal level; authorities, jurisdiction and duties. The student will be able to understand differences between EIA and environmental permits. Having completed the course, the student knows what permits and acts must be considered in different cases relating to mining, water and energy initiatives.

Sisältö:

Legislation of environmental protection and use of natural resources in Finland and Europe, environmental administration, environmental permits (permits related to land use and building, permits related to water legislation, permits related to nature conservation, permits related to environmental protection), mining legislation and other legislation related to the life cycle of mine (foundation, operation, close down), environmental impact assessment (EIA) and EIA procedure, pollution control and prevention, basics of international environmental legislation and co-operation among European Union in the field of environmental legislation.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Variable learning methods: A) Activating learning method: Lectures (22 h), group work (45 h), self-study (61 h) and seminar (4 h) or alternatively B) examination: Lectures (22 h), self-study (110 h).

Kohderyhmä:

Students in bachelor program of environmental engineering

Esitietovaatimukset:

No

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Variable assessment methods where each submission is graded and weighted separately: A) report of the group work and seminar presentation (50%), opponent work (30%) and learning diaries (20%). B) Examination (80%) and learning diaries (20%). The instructions for the different assessment methods and criteria will be given in 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 A-K Ronkanen

Työelämäyhteistyö:

No

555260P: Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Henri Jounila, Seppo Väyrynen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555265P Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen 5.0 op

ay555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet (AVOIN YO) 3.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 5-6.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus, monimuoto-opetus tarvittaessa

Toteutustavat:

Kurssiin kuuluu yhteisiä oppitunteja yhteensä 20 h, joihin sisältyy mm. luentoja ja tuntitehtäviä. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Harjoitustyöt tehdään pääosin pienryhmätyönä.

Kohderyhmä:

Konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien opiskelijat. Sopii myös muille koulutusohjelmille.

Oppimateriaali:

Työsuojelun perusteet, Työterveyslaitos 2009, ISBN: 978-951-802-916-1 (nid.) sekä muu kurssilla ilmoitettava materiaali. Harjoitustyömateriaalina mm. Pienyrityksen työympäristö tuloksen tekijänä 2011, Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 5, Työsuojeluhallinto, ISBN 978-952-479-049-9

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitustyöt.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuhenkilö:

Henri Jounila ja Seppo Väyrynen

Työelämäyhteistyö:

Ei

477203A: Process Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jani Kangas

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

480310A Prosessisuunnittelun perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 4-5.

Osaamistavoitteet:

Objective: Chemical process design principles

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lectures and design group exercises.

Kohderyhmä:

Bachelor students in DPEE

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Combination of examination and design group exercises.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Teacher Jani Kangas

555280P: Basic Course of Project Management, 2 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tuotantotalouden osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jaakko Kujala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

555288A Project Management 5.0 op

555285A Projektinhallinnan peruskurssi 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Kurssin tavoitteena on perehdyttää opiskelija projektitoiminnan perusteisiin ja projektinhallinnan perusmenetelmiin.

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 lisäksi tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Toteutus lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luennot, viikkotehtävät ja harjoituskirja. Kurssin arvosana muodostuu lopputentistä.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali, harjoituskirja, Arto, Martinsuo & Kujala 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY, ISBN: 951-0-31482-X (nid.) (soveltuvin osin), saatavilla http://pbgroup.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssiin kuuluu ohjattua opetusta yhteensä 16h. Pakolliset viikkotehtävät ja tentti.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Professori Jaakko Kujala

Työelämäyhteistyö:

Ei

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnalle valmistava moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

031044A: Matemaattiset menetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillisen tiedekunnan matematiikan jaos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1-2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

2. vuoden prosessi ja ympäristötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Ruotsalainen, K. Matemaattiset menetelmät (luentomoniste verkkoversiona).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokein tai loppukokeella.

Arviointiasteikko:

1-5

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

488001A: Työharjoittelu (YMP), 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saara Luhtaanmäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

477004A Työharjoittelu 5.0 op

480099A Harjoittelu 7.0 op

Laajuus:

3 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi

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 suorittuaan 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.

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 paikkoja ja teollisuudenaloja ovat esimerkiksi ympäristökeskukset, ympäristöalan suunnittelu-, tutkimus- ja konsulttiyritykset, vesi- ja viemärilaitokset, biotekninen teollisuus ja elintarviketeollisuus, kemianteollisuus, sellu- ja paperiteollisuus, metallurginen teollisuus ja vuoriteollisuus, sekä soveltuvin osin elektroniikka- ja automaatioteollisuus sekä muu julkinen ja yksityinen sektori.

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksyty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

opintoneuvoja Saara Luhtaanmäki

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

477033A: Ohjelmointi ja Matlab, 2,5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pentti Jaako

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

2,5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään sekä syyslukukaudella (1. periodi) että kevätlukukaudella (5. periodi).

Opintojaksoa suositellaan kandidaattivaiheen toiselle vuodelle.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa käyttää Matlab-ohjelmaa yksinkertaisten laskennallisten ongelmien ratkaisussa.

Sisältö:

Matlab laskimena, kuvaajien luominen Matlabin avulla, ohjelmoinnin perusrakenteet, laskennallisten ongelmien ratkaisu Matlabilla, ohjelmointivirheiden etsintä

Järjestämistapa:

Pääasiassa lähiopetuksena. Verkkoa käytetään apuna.

Toteutustavat:

Ohjattua opetusta 20 h (4 h/viikko) ja itsenäistä opiskelua 46,7 h. Kontaktiopetus jakautuu, tilanteen mukaan, luento-opetukseen, ryhmätyöskentelyyn sekä ohjattuun ryhmätyöskentelyyn. Muun ajan opiskelija tekee itsenäistä työtä tai ryhmätyötä.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Oppimateriaali:

Eriksson, L., Hölttä, V., Riihimäki, P. & Varso, J. (2006) Matlab 7 – Perusteet ja sovellukset. Otatieto. ISBN 951-672-345-4., Heath, M.T. (2002) Scientific computing – An introductory survey. 2nd edition. McGraw-Hill. ISBN 007-124489-1., Kiusalaas, J. (2005) Numerical methods in engineering with Matlab. Cambridge University Press. ISBN 978-0-511-12811-0., Matlab-oppaita.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojaksolla opiskelijan on tehtävä 4 kotitehtävää annetun ajan puitteissa. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

yliassistentti Juha Jaako

Työelämäyhteistyö:

Ei

477601A: Prosessiautomaatiojärjestelmät, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero, Harri Aaltonen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477051A	Automaatiotekniikka	5.0 op
470445S	Digitaalinen prosessiautomaatio	4.0 op

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojaksossa perehdytään erityisesti prosessiteollisuudessa käytettäviin automaatiojärjestelmiin ja niiden konfigurointiin sekä logiikkaohjelmointiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on perusvalmiudet prosessiautomaatiojärjestelmien sovellussuunnittelutehtäviin.

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luennot. Konfigurointiharjoituksia, teollisuusvierailu.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedot 477011P Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I ja 477012P Automaatiotekniikan perusta opintojaksot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei ole.

Oppimateriaali:

Opintomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja tai tentti. Ohjatun opetuksen määrä 30 tuntia.

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

lehtori Jukka Hiltunen ja tutkijakoulutettava Harri Aaltonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

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

Voimassaolo: 01.09.2008 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 2-3.

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Opintojakso antaa valmiudet CAD-ohjelmiston käyttöön ja soveltamiseen eri suunnitelutilanteissa.

Osaamistavoite: Opiskelija osaa soveltaa AutoCAD-ohjelmistoa prosessi- ja ympäristötekniisissä suunnittelutehtävissä sekä antaa valmiudet kehittyä ohjelmiston käyttäjänä itsenäisesti.

Sisältö:

Opintojakson aikana tutustutaan ohjelmiston ominaisuuksiin ja harjoitellaan sen käyttöä eri suunnittelutilanteissa (esim. PI-kaaviot, karttasuunnittelu ja laitteiston pohjapiirros).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja mikroluokkatyöskentely (36 h), harjoitukset (36 h)

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitusten jatkuva arviointi.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tutkija Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Ei

477012P: Automaatiotekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2013

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 4-5

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja demonstraatiot 4. ja 5. periodin aikana

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Opintomonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja, harjoitukset ja demonstraatiot tai vaihtoehtoisesti tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

professori Kauko Leiviskä ja lehtori Jukka Hiltunen

Työelämäyhteistyö:

Ei

A432146: Täydentävä moduuli/kandidaatintutkinto, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli / kandidaatin tutkinto

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus 2 op

030001P: Opiskelu ja sen suunnittelu, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477000P Opiskelu ja sen suunnittelu 1.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla I, II ja III.

Osaamistavoitteet:

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

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 tietoaineistojen esittely. Oula-tietokannan opetus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Pienryhmäohjaus, oma-opettajan ohjaus, tiedekunnan ja koulutusohjelmien järjestämät informaatiotilaisuudet sekä itsenäistä työskentelyä, yhteensä 20 tuntia.

Kohderyhmä:

Kaikki teknillisen tiedekunnan 1. vuoden opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Oppimateriaali:

Opinto-opas.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen, omaopettajan ohjaustilaisuuksiin ja informaatiotilaisuuksiin sekä oman opintosuunnitelman valmisteleminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Koulutuspäällikkö ja koulutusohjelmavastaavat.

Työelämäyhteistyö:

Ei

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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 kevät- tai 3. vsk syyslukukaudella , Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk kevätlukukausi tai 3. vsk, Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi, Tuotantotalous 3. vsk, Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

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

902011P: Tekniikan englanti 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

CEFR B2 - C1

Opetuskieli:

English

Kohderyhmä:

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

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

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

903012P: Tekniikan saksa 3, 6 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: saksa

Ei opintojaksokuvauksia.

Vaihtoehtoisuus; valitse toinen kotimainen kieli

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

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

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

Taitotaso:

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

Asema:

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

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

Lähtötasovaatimus:

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

Mikäli opiskelijalla ei ole B-ruotsin lukion oppimäärää suoritettuna vähintään arvosanalla 7 tai lähtötaso ei muuten täytä vaadittuja kriteereitä, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen www.sivuilla www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 52 t /kurssi.

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat (ks. yllä ajoitus).

Esitietovaatimukset:

Ks. Lähtötaso

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssilla jaetaan oppimateriaali, josta peritään kopioimiskulut.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Vaihtoehtoiset suoritustavat (Lue lisää : Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.)

Aiempien opintojen hyväksilukeminen

Kielitaidon osoittaminen loppukokeilla

Arviointiasteikko:

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

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. (Arviointikriteerit : Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi.)

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

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

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

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

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

Opintokohteen kielet: suomi

Taitotaso:

B1/B2/C2

Asema:

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

Lähtötasovaatimus:

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

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

2. opintovuosi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Osallistuminen kokeeseen ja mahdolliseen opetukseen.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Teknillisen tiedekunnan opiskelijat, joiden sivistyskieli on ruotsi.

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson vastuuhenkilön kanssa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Koskela Anne

Lisätiedot:

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

488990A: Kandidaatintyö / Ympäristötekniikka, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477990A Kandidaatintyö / Prosessitekniikka 8.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

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

Voimassaolo: 16.03.2007 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

900060A: Tekniikan viestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op

470218P Kirjallinen ja suullinen viestintä 3.0 op

Asema:

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

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

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

Konetekniikka: 3. opintovuosi.

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Ks. toteutustavat

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ks. Asema ja Ajoitus

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Oikarainen Kaija

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 luottamustoimissa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

461033A: Elementtimenetelmät I, 3,5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 - 31.07.2021

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lumijärvi, Jouko Veikko Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

461107A Elementtimenetelmät I 5.0 op

461014S Elementtimenetelmät 5.0 op

Laajuus:

3,5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Luennot ja laskuharjoitukset 1. ja 2. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Elementtimenetelmän perusidean ja rajoitusten hallinta sekä valmius kaupallisten ohjelmien kriittiseen käyttöön. Osaamistavoitteet: Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää elementtimenetelmän perusidean. Hän kykenee analysoimaan elementtimenetelmällä yksinkertaisia ristikko- ja kehärakenteita sekä pystyy selittämään laskennan teoreettisen taustan. Lisäksi opiskelija osaa käyttää elementtimenetelmää kaksiulotteisten- ja lämmönjohtumisongelmien laskentaan.

Sisältö:

Elementtimenetelmän perusajatus, sauvojen, palkkien ja levyrakenteiden staattinen analyysi sekä elementtimenetelmän käytön yleisperiaatteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja laskuharjoitukset

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Lujuusoppi I ja II.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Oheiskirjallisuus: Outinen, H., Pramila A., Lujuusopin elementtimenetelmän käyttö., N. Ottosen & H. Petersson: Introduction to Finite Element Method., M.K. Hakala: Lujuusopin elementtimenetelmä., NAFEMS: A Finite Element Primer., How to - model with finite elements. NAFEMS, Glasgow, 1997.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

yliopistonlehtori Jouko Lumijärvi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

477023A: Exercises of Process Engineering, 3 op**Voimassaolo:** 01.01.2012 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

3 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Periods 1-6

Osaamistavoitteet:**Objective:** The student will familiarize with occupational practice of the field and experimental research and also learn how to report results.**Learning outcomes:** The student identifies the main mechanical unit processes and is able to explain their operation principle. The student demonstrates in the laboratory exercises that he/she can use a programmable logic and is able to tune the PID controller experimental facilities.**Sisältö:**

The student will be do three laboratory exercises.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

The laboratory work will be done separately for the time allocated for them and producing a report.

Kohderyhmä:

Exchange students

Esitietovaatimukset:

Prerequisites of the following courses: 477011P Introduction to process and environmental engineering I and 477012P Introduction to automation engineering

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

To be announced later.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratory work and the report.

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 1-5 or fail

Vastuuhenkilö:

University teachers

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

477709S: Financial and Project Valuation of Mining Project, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lindborg, Timo Albert

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 5.

Osaamistavoitteet:

Objective: The course will familiarize the student with the concepts of financial and project evaluation of a mining project and provide a guide to understanding the main factors involved in financing of mining projects through equity and debt.

Learning outcomes: After completion of the course the student is able to understand how to finance a mining project; he/she will be able to describe the requirements of venture capital financing and other type of financing, the sources of mining financing and how to seek financing; the sources of financing and he/she understands the importance of cash flow, NPV and IRR calculations. The student will understand the parameters impacting the value of a mining project. The student will be able to prepare a simple valuation model of exploration properties and companies.

Sisältö:

Different tools for analyzing financial information, problems in analyzing financial information, and the use of financial and mineral resource information in project valuation.

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching and distance teaching.

Toteutustavat:

Lectures and exercises.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the students who have the Mining Industry specialization of the orientation Production Technology in the study programme Process Engineering; and the students of Luleå University of Technology (LTU) within the Nordic Mining School (NMS) agreement between LTU and the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The Bachelor level studies in process engineering or respective knowledge, and the preceding Master level studies or respective knowledge; especially course "Mining project feasibility study"

Yhteydet muihin opintoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Course materials and literature list will be delivered at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises and final exam, or participation to the lectures plus exercises and literature summary.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Prof. Timo Lindborg (Nordic Mining School, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

This course is organized within the Nordic Mining School (NMS) agreement between Luleå University of Technology, Sweden and the University of Oulu.

773331A: Hydrogeologia, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pekka Lunkka

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1) perustiedot pohjavesigeologiasta ja pohjavesigeologisista tutkimusmenetelmistä, 2) tunnistaa eri akviferityypit ja niiden yhteydet maaperän ja kallioperän rakenteisiin, 3) selittää pohjaveden virtauksen lainalaisuudet.

Sisältö:

Kurssin aihepiireinä mm. hydrologinen vedenkierto ja sen osailmiöt, maavesi ja pohjavesi, pohjaveden synty ja esiintyminen Suomen maa- ja kallioperässä sekä yleismaailmallisesti sedimentti-, karsti- ja vulkaanisissa muodostumissa, pohjaveden virtaus, lähteet, pohjavesitutkimukset sekä geologiset ja geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, stabiilit ja radioaktiiviset isotoopit, vesikemian perusteet, pohjaveden laatu, ja sitä säätelevät ilmiöt, luontainen veden laatu, pohjaveden seuranta ja laadun muutokset, pohjaveden likaantuminen ja happamoituminen. Talousveden laatuksiteerit, tekopohjaveden muodostaminen, pohjaveden suojele.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus

Toteutustavat:

26 h luentoja ja harjoituksia

Kohderyhmä:

Geologian opiskelijat ja maantieteen sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan, että opiskelija on suorittanut seuraavat kurssit: Fysikaalinen sedimentologia 773317A, Glasiaaligeologian perusteet 773303A.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei

Oppimateriaali:

Grundvatten, Teori & Tillämpning. Knutsson, G. & Morfeldt, C-O. Svensk Byggtjänst. 1993, 304 s. Maanalaiset vedet - pohjavesigeologian perusteet. Korkka-Niemi, K. & Salonen, V-P. Täydennyskoulutuskeskus. Turun yliopisto. 1996. 181 s. Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö. Mälkki, E. Tammi. 1999 304 s.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

J. P. Lunkka

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

762135P: Johdatus globaaliin ympäristögeofysiikkaan, 6 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. - 3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä ja selittää globaalisten ympäristökysymysten fysikaaliset perusteet ja geofysikaalisten tutkimusmenetelmien käytön kohteellisissa ympäristötutkimuksissa.

Sisältö:

Maapallon rakenne ja toiminta (geofysikaaliset prosessit): kiinteä maa, valtameret, ilmakehä, jäätiköt, pohjavesi, ydinjätteet sekä luonnonkatastrofit. Ympäristön seurantamittaukset. Ympäristön mallintamisen perusteet; maapallo systeeminä. Ilmastonmuutos ja sen seuraukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 h luentoja ja harjoitustyö, 110 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen kurssi geofysiikan pääaineopiskelijoille LuK-tutkinossa. Kurssi sopii luonnontieteellisen ja teknillisen tiedekunnan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentomateriaali. Kakkuri, J. & Hjelt, S.-E., 2000: Ympäristö ja geofysiikka sekä soveltuvia osia teoksesta Houghton, J., 2004: Global warming: The complete briefing (3rd ed.).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja hyväksytty harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Pertti Kaikkonen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki oulu.fi/display/762135P/>

774329A: Johdatus ympäristögeokemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2005 -

Opiskelumuuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eero Hanski

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op.

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa kuvata ja arvioida niitä kemiallisia reaktiomekanismeja, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden esiintymiseen ja käyttäytymiseen ympäristössä. Hän osaa suorittaa laskuja liittyen saostumis /liukenemisprosesseihin, kaasujen liukenemiseen, adsorptioon ja metallien kompleksinmuodostukseen.

Sisältö:

Ympäristögeokemian määrittely, ilmakehän, terrestrisen ympäristön ja vesistöjen alkuainekoostumukset ja niihin vaikuttavat prosessit, mineraalien liukenemis-, hydrolyysi- ja hapetus-pelkistysreaktiot, sorptio, kaivosten hapan valuma, luonnon puskurijärjestelmät, orgaaniset kontaminantit ja raskasmetallit ympäristössä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 12 h laskuharjoituksia tietokoneluokassa

Kohderyhmä:

Ympäristökysymyksistä kiinnostuneet geologian opiskelijat. Kurssi soveltuu myös esim. kemian ja prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Geokemian peruskurssi (774301A)

Oppimateriaali:

Sawyer, C.N., McCarty, P.L., Parkin, G.F., Chemistry for Environmental Engineering and Science, Boston, McGraw-Hill, 2003, s. 1-397 ja Alloway, B. J. (ed.) Heavy Metals in Soils, London, Blackie Academic & Professional, 1995, s. 1-57.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen teoriaosan kuulustelu ja laskuosan suoritus kotitehtävinä.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

E. Hanski

Työelämäyhteistyö:

Ei

781633S: Koesuunnittelu, 4 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Paavo Perämäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op /106 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2014.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija oppii tunnistamaan edeltäkäsien tapahtuvan tilastollisen koesuunnittelun merkityksen tutkimustyön tehostajana. Lisäksi opiskelija oppii, että etukäteen tehdyn oikeanlaisen koesuunnittelun avulla saatujen kokeellisten tulosten luotettavuus paranee. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laatia tietokoneohjelman avulla tarkoituksenmukaisia koesuunnitelmia ja edelleen analysoida saatuja koetuloksia ja tehdä niistä oikeanlaisia johtopäätöksiä.

Sisältö:

Faktorisuunnitelmat, D-optimaaliset suunnitelmat ja seossuunnitelmat. Tietokoneohjelmien avulla tapahtuva koesuunnittelu, vastepintojen mallinnus ja tulosten analysointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja harjoituksia ja 75 tuntia opiskelijan omaa työtä (ml. harjoitustyö)

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät (781631S)

Yhteydet muihin opintokokosiin:

-

Oppimateriaali:

Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., De Jong, S., Lewi, P.J. ja Smeyers-Verbeke, J.: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, 1997 (osittain).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

781625S: Luonnonvesien kemiaa, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op /107 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2014.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita ja selittää luonnonvesissä tapahtuvat kemialliset ilmiöt.

Sisältö:

Luonnonvesien koostumus, liukoisuustasapainot, kompleksinmuodostustasapainot, hapetus-pelkistystasapainot, säätelymekanismit luonnonvesissä, luonnonvesimallit ja lyhyt katsaus saasteiden vaikutuksiin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja, 75 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P)

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Stumm, W. ja Morgan, J.J.: Aquatic Chemistry - Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, 3. painos, John Wiley & Sons, New York, 1995, kappaleet 1, 2.1-2, 3-10, 15. Suositus: Buffle, J.: Complexation Reactions In Aquatic Systems: An Analytical Approach, Ellis Horwood Limited, Chichester, 1988.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

773316A: Maa-ainesten tekniset ominaisuudet, 8 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Geotieteiden laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Tiina Eskola

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa nimetä ja toteuttaa keskeisimmät menetelmät, joilla tutkitaan maa-aineksen fysikaalisia ja geoteknisiä ominaisuuksia.

Sisältö:

Kairausmenetelmät ja erityyppisten maalajien näytteenotto, maa-ainesten koostumus- ja rakenneominaisuudet, mekaaniset ominaisuudet.

Järjestämistapa:

Opintojakso järjestetään lähiopetuksena.

Toteutustavat:

Luento-opetus 30 h/ harjoitukset 60 h/ itsenäistä opiskelua 90 h.

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti omat pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Geotieteiden perusopinnot sekä Suomen maaperägeologia (773306A).

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Opetusmoniste. Rantamäki, Jääskeläinen & Tammirinne: Geotekniikka, ss. 31-161, 249-274, Otakustantamo, 1984. Velde.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen opetukseen, työselostukset

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

T. Eskola

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sekä geoympäristön suuntautumisvaihtoehdoissa.

477708S: Mining Project Feasibility Study, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lindborg, Timo Albert

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

4 cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

In period 3.

Osaamistavoitteet:

Objective: This course will familiarize the student to the concepts of feasibility study in a mining project.

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Implemented as face-to-face teaching and distance teaching.

Toteutustavat:

Lectures and exercises.

Kohderyhmä:

Especially, but not restricted to, the students who have the Mining Industry specialization of the orientation Production Technology in the study programme Process Engineering; and the students of Luleå University of Technology (LTU) within the Nordic Mining School (NMS) agreement between LTU and the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The Bachelor level studies in process engineering or respective knowledge, and the preceding Master level studies or respective knowledge.

Yhteydet muihin opintoihin:

The other courses of the Master's phase curriculum so far.

Oppimateriaali:

Course materials and literature list will be delivered at the lectures.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exercises and final exam, or participation to the lectures plus exercises and literature summary.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Prof. Timo Lindborg (Nordic Mining School, University of Oulu)

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

This course is organized within the Nordic Mining School (NMS) agreement between Luleå University of Technology, Sweden and the University of Oulu.

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

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488011P Ympäristötekniikan perusta 5.0 op

477012P Automaatiotekniikan perusta 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

754616S: Sisävesien biomonitoinnin kenttämenetelmät, 4 op**Voimassaolo:** - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

754626S Sisävesien biomonitoinnin kenttämenetelmät 5.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

FM-tutkinto 1.-2. vsk, järjestetään resurssien salliessa.

Osaamistavoitteet:

Opiskelijat osaavat soveltaa biologisissa vesistöseurannoissa käytettäviä tutkimusmenetelmiä.

Sisältö:

Kenttänäytteenoton ja biologisten määritysten harjoittelu sekä elinympäristön tilaa kuvaavien kartoitusmenetelmien soveltaminen järvi- ja jokiympäristöissä.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus.

Toteutustavat:

Luennot 10 h, maasto- ja laboratoriodemonstraatiot 30 h, ryhmätyöt.

Kohderyhmä:

EKOe, EKOk.

Esitietovaatimukset:

Vesieläimistön tuntemus ja ekologia (751307A) sekä Hydrobiologian perusteet (754308A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Internet-materiaali, näytteenoton standardit ja ohjeistot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ryhmätyö.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Timo Muotka.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op**Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Muut opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Suosittelaaan suoritettavaksi pro gradun/diplomityön –tekovaiheessa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

Sisältö:

suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaattikon kanssa.

Toteutustavat:

Luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

Kohderyhmä:

Vapaavalintainen kaikille luonnontieteellisen tiedekunnan laitosten ja teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista: <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>, <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

488125S: Vesihuollon verkostot, jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Sallanko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kurssilla ei ole kiinteää ajoitusta vaan sen voi suorittaa milloin haluaa kunhan siitä sopii erikseen kurssin vastuuolettajan kanssa

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää vesijohtoverkoston ja viemäriverkoston vaikutuksen juomaveden laatuun ja viemärivereden ominaisuuksiin. Opiskelija tiedostaa myös vesihuoltoverkostojen vauriotilanteet 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 seuraava kurssin 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 viemärlaitosyhdistys, 1999. 29 s.

Vesijohtoverkostojen putkirikkotilanteet ja niiden hallittu korjaaminen, Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, 2011. 61 s.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Laboratorioinsinööri Jarmo Sallanko

Työelämäyhteistyö:

Ei

488126S: Vesityökurssi, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jarmo Sallanko

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luennot periodi IV

Osaamistavoitteet:

Tavoite: Vesityökortin suorituksen myötä opiskelija saa perustiedot talousvettä toimittavassa laitoksessa toimimiseen ja voi halutessaan suorittaa Valviran vesilaitos- tai/ja verkostotyökortin (http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/terveydensuojelu/vesityokortti). Virallisen testiin osallistumisesta peritään tenttitilaisuudessa Valviran rekisteröintimaksu (elokuussa 2012 15 eur/kortti). Luotto-/pankkikorttimaksu tenttitilaisuudessa ei mahdollinen.

Osaamistavoitteet: Opiskelija saa riittävät perustiedot mm. mikrobiologiasta ja kemiasta, vedenpuhdistustekniikasta, hygieniasta, vesilaitosten käyttötarkkailusta ja lainsäädännöstä, jotta hän on kykenevä tekemään vesilaitoksilla ja verkostotyömailla talousveden laatuun vaikuttavia toimenpiteitä. Samalla opiskelija saavuttaa tietotason jolla voi halutessaan suorittaa Valviran vesityökortin vesilaitostyöskentelyä ja/tai vesijohtoverkosto töitä varten.

Sisältö:

Lainsäädäntö ja talousveden valvonta, veden hankinta, veden käsittely, vesijohtoverkostot, vesinäytteenotto.

Järjestämistapa:

Lähiopetus tai itseopiskelu.

Toteutustavat:

Luennot tai itseopiskelu ja tentti, tenttinä käytetään Valviran vesilaitoksien tai verkoston vesityökorttikoetta.

Kohderyhmä:

Osallistumisoikeus vain Prosessi- ja ympäristötekniikan osaston opiskelijoilla ja henkilökunnalla.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys: Vesilaitostekniikka ja hygienia, 2007. Oppimateriaali ja opintojakson lisätiedot mapissa prosessin käytävällä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Lab. ins. Jarmo Sallanko

Työelämäyhteistyö:

Ei

780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toivo Kuokkanen, Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780355A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	4.0 op
780360A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	5.5 op
780375A	Vihreän kemian perusteet	2.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määritellä vihreän kemian kaksitoista perussääntöä sekä niiden laajemman merkityksen. Osan "Ongelmajätteet" suoritettuaan opiskelija tunnistaa vihreän kemian periaatteilla toimivan ongelmajätehuollon toimintaperiaatteet, joiden ensisijaisena tavoitteena on kemiallisten jätteiden ekotehokas hyödyntäminen ja vasta toissijaisesti niiden hävittäminen.

Sisältö:

Ympäristöystävällinen kemia. Tutustutaan ympäristövaikutusten huomioimiseen kemiallisessa työskentelyssä ja tuotannossa. Käsitellään myös ympäristölle haitallisten aineiden hyödyntämistä, puhdistamista ja hävittämistä. Tietoa ongelmajätteistä ja eräiden ongelmajätteiden käsittelijöiden kuten Oulun yliopiston ongelmajätehuollon ja Ekokemin toiminnasta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

37 tuntia luentoja, 70 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, valinnainen

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Lancaster M.: Green Chemistry: An introductory text, RSC, 2002 sekä kurssilla jaettava materiaali.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen ja Toivo Kuokkanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

780373A: Ympäristökemia, 3 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Minna Tiainen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780359A	Ympäristökemia	4.0 op
780355A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	4.0 op
780316A	Ympäristökemia	2.0 op
780360A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	5.5 op

Laajuus:

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata alkuaineiden ja kemiallisten yhdisteiden kiertokulun luonnossa sekä ihmisen toiminnan vaikutuksesta niihin. Hän osaa selittää keskeiset ympäristökemiaan liittyvät perusilmiöt.

Sisältö:

Maaperän, veden ja ilmakehän ympäristökemiaa, yhdisteiden kiertokulku luonnossa, haitalliset yhdisteet ympäristössä sekä ympäristöanalytiikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, harjoitustyö 20 tuntia, itsenäistä opiskelua 30 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, valinnainen

Esitietovaatimukset:

Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

van Loon, G.W. & Duffy, S.J.: Environmental Chemistry, A Global Perspective, Oxford, 2000.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

1 loppukuulustelu, arvostelu 70% loppukuulustelu 30% harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-