

# Opasraportti

## Avoim yliopisto - Tekniikan alat (2021 - 2022)

### Opiskelu Avoimessa yliopistossa

Avoimessa yliopistossa voit suorittaa Oulun yliopiston opetussuunnitelmien mukaisia tutkintoihin kuuluvia perus- ja aineopintoja sekä kieli- ja viestintäopintoja. Voit valita opintoja kiinnostuksesi mukaan Oulun yliopiston kaikilta tieteenaloilta. Opetusta järjestetään syys-, kevät- ja kesälukukausien aikana. Yliopisto toteuttaa opetuksen järjestämällä sen itse tai yhteistyössä muiden oppilaitosten kanssa. Opetus vastaa laadultaan, sisällöltään sekä tavoitteiltaan Oulun yliopiston perustutkinto-opetusta. Opintoihin voi osallistua kuka tahansa iästä ja pohjakoulutuksesta riippumatta.

Opiskelu-oikeus edellyttää opintojaksolle/opintokokonaisuudelle ilmoittautumista ja säädetyn maksun suorittamista. Opiskelu-oikeus on ajallisesti rajattu. Opiskelu-oikeusaika voi olla pidempi kuin opintojen suorittamisaika. Opintojakson suorittamisajan voit tarkistaa opintojakson kuvauksesta.

Avoimessa yliopistossa ei voi suorittaa tutkintoja, vaan ainoastaan tutkinnon osia. Opiskelija voi esittää avoimessa yliopistossa suoritettavat opinnot hyväksi luettaviksi (Oulun yliopiston AHOT-prosessin mukaisesti) osaksi tutkinto-opintoja, mikäli opiskelija saa tutkinnon suorittamisoikeuden tiedekunnalta.

Avoimen yliopiston opetustarjonnan (opintojaksojen aikataulut ja ilmoittautumistiedot) näet verkkosivuiltamme <https://www oulu.fi/joy/>

Sivustolla on myös opiskelua koskevaa hyödyllistä tietoa, ohjeistusta erilaisiin palveluihin.

Opintojaksojen kuvaukset näet nyt näkyvillä olevan WebOodi-oppaan Opintojaksot -kohdasta.

Avoimen yliopiston opintoasioissa ota yhteyttä [avoim.yliopisto@oulu.fi](mailto:avoim.yliopisto@oulu.fi).

Varaamme oikeuden muutoksiin opintotarjonnassa.

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op  
 780660S: Advanced water treatment chemistry, 5 op  
 ay477231A: Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO), 2 op  
 ay477232A: Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO), 3 op  
 477323A: Aineen- ja lämmönsiirto, 5 op  
 451535P: Arkkitehtuurin historia I, luentokurssi, 4 op  
 451537A: Arkkitehtuurin historia II, luentokurssi, 3 op  
 451504A: Arkkitehtuurin historia III, luentokurssi, 3 op  
 485103A: Building physics, 5 op  
 555393S: Capstone project: project management in different industries, 5 op  
 555392S: Change Project and Programme Management, 5 op  
 477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op  
 488507S: Energy Systems Engineering, 5 op  
 ay488231S: Environmental Chemistry and Ecology (AVOIN YO), 5 op  
 488143S: Environmental Impact Assessment, 5 op

- 477304A: Erotusprosessit, 5 op  
 771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op  
 771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op  
 485306S: Geoympäristötekniikka, 5 op  
 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op  
 488213A: Ilmansuojelutekniikan perusteet, 5 op  
 488215S: Industry and Environment, 5 op  
 477129S: Inorganics Materials in Circular Economy, 5 op  
 771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op  
 771116P: Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin, 5 op  
 491101P: Johdatus kaivannaisalaan, 5 op  
 491102P: Johdatus kiinteän maan geofysiikkaan, 5 op  
 780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op  
 ay780173P: Johdatus vihreän kemian perusteisiin (AVOIN YO), 2 op  
 492601A: Kaivostekniikan perusta, 5 op  
 488212A: Katalyyysin perusteet, 5 op  
 ay780397A: Kemiaa aineenopettajille (AVOIN YO), 5 op  
 ay782338A: Kemian teolliset sovellutukset (AVOIN YO), 5 op  
 477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op  
 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op  
 477417S: Korkealämpötilakemia, 5 op  
 477416S: Korkealämpötilaprosessit, 5 op  
 485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op  
 485410A: Liikennetekniikan perusteet I, 2 op  
 485411A: Liikennetekniikan perusteet II, 3 op  
 461103A: Lujuusoppi I, 5 op  
 461011A: Lujuusoppi II, 7 op  
 485303A: Maamekaniikka, 5 op  
 555382S: Management of a project-based firm, 5 op  
 461108A: Materiaalien mekaniikka, 5 op  
 477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op  
 771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op  
 ay452561S: Nykyaikainen puuarkkitehtuuri (AVOIN YO), 7 op  
 455511P: Plastinen sommittelu I, 5 op  
 455512P: Plastinen sommittelu II, 3 op  
 485302A: Pohjarakentaminen, 5 op  
 485308S: Pohjarakenteiden suunnittelu, 5 op  
 477501A: Prosessidynamiikka, 5 op  
 477524S: Prosessien optimointi, 5 op  
 ay485111S: Puurakenteiden suunnittelun jatkokurssi (AVOIN YO), 5 op  
 485121S: Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät, 5 op  
 485102A: Rakennesuunnittelun perusteet, 5 op  
 477222A: Reaktorianalyysi, 5 op  
 488209S: Renewable Energy, 5 op  
 493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op  
 492300A: Rock mechanics, 5 op  
 461102A: Statiikka, 5 op  
 488506S: Sustainable Urban Energy, 5 op  
 485202S: Talonrakennuksen tietomallinnus, 5 op  
 477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op  
 466105S: Teräsrakenteiden suunnittelu, 6 op  
 466106S: Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op  
 485404S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op  
 485412A: Tietekniikan perusteet I, 2 op  
 485413A: Tietekniikan perusteet II, 3 op  
 ayA440190: Tuotantotalouden sivuaineopinnot (AVOIN YO), 25 op
- Pakollisuus*
- ay555225P: Tuotantotalouden peruskurssi (AVOIN YO), 5 op  
 ay555285A: Projektinhallinta (AVOIN YO), 5 op  
 ay555268P: Työhyvinvoinnin ja työturvallisuuden perusteet (AVOIN YO), 5 op  
 ay555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO), 5 op  
 ay555242A: Tuotekehitys (AVOIN YO), 5 op
- 477052A: Virtaustekniikka, 5 op  
 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

485304S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op  
 780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op  
 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op  
 ay781309A: Ympäristökemia kemian aineenopettajille, 5 op  
 488142A: Ympäristölainsäädäntö ja YVA, 5 op  
 450547A: id / Indesign perusteet, 1 op  
 450541A: ps / Photoshop, edistynyt kuvankäsittely, 2 op

## Opintojaksojen kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

#### 555391S: Advanced Course in Project Management, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jere Lehtinen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

555381S Projektijohtajuus 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits.

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 2.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to:

- explain and describe the most important project management areas and tools
- identify and evaluate the most applicable managerial approaches for different types of projects
- identify development needs and opportunities in project-based organisations
- to develop project management processes in an organisation

**Sisältö:**

different type of projects and industry specific approaches to project management, agile project management, managing large international projects, project governance, project risk and uncertainty management, project time and schedule management, management of innovative projects.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching (web-based teaching and face-to-face teaching).

**Toteutustavat:**

Lectures, web-based-lectures and workshops 26h, group exercises and cases 66h, self-study 42h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555285A Projektinhallinta /555288A Project Management

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilises continuous assessment. The grading is based on case assignments solved in groups and discussed during the lecture, and group assignment that is presented and discussed in the workshops. Since the implementation of the cases and group work vary, the assessment methods and criteria will be defined at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

D.Sc. Jere Lehtinen

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

**780660S: Advanced water treatment chemistry, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi ja englanti

**Ajoitus:**

Kurssi toteutetaan verkkokurssina, kurssin voi suorittaa vapaavalintaisena ajanjaksona (verkkotutorointia ei heinäkuussa). Kurssi suoritettava kahden kuukauden kuluessa aloituksesta. Aloittaessasi kurssin ota yhteyttä [anne.heponiemi@oulu.fi](mailto:anne.heponiemi@oulu.fi) tai [sari.tuomikoski@oulu.fi](mailto:sari.tuomikoski@oulu.fi), jolloin saat oikeuden kurssin Moodle-työtilan käyttöön.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- tietää kunnallisen talous- ja jäteveden laatua koskevat lainsäädännölliset vaatimukset ja suositukset Suomessa
- tuntee raaka- ja jäteveden käsittelyprosessien yksikköoperaatiot sekä niihin liittyvät kemialliset reaktiot ja ilmiöt
- on luonut talous- ja jätevesien käsittelyyn liittyvän kattavan sanaston

**Sisältö:**

Talous- ja jätevesien laatua koskeva lainsäädäntö sekä niiden käsittelyyn liittyvät fysikaaliset, kemialliset ja biologiset yksikköoperaatiot Suomessa. Tapausesimerkit kunnallisesta talous- ja jätevedenkäsittelystä.

**Järjestämistapa:**

Verkkokurssi

**Toteutustavat:**

134 h opiskelijan itsenäistä työskentelyä

**Kohderyhmä:**

Kemian tutkinto-ohjelman opiskelijat, prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat, avoin yliopisto, täydennyskoulutus.

**Esitietovaatimukset:**

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja B (780118P) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Finlex Lainsäädäntö <https://www.finlex.fi/fi/laki/>

Letterman R.D, Water quality and treatment, fifth edition, American water works association, McGraw-Hill handbooks.

Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering: treatment and reuse. 4. painos, Boston, McGraw-Hill, 2003.

RIL 124-1-2003 Vesihuolto I ja II, vastaava toimittaja Karttunen E.

Tieteelliset artikkelit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin hyväksytyyn suoritamiseen vaaditaan perehtyminen talous- ja jäteveden käsittelymenetelmiin Suomessa ja vesien käsittelyyn liittyvän laajan sanaston laatiminen. Kurssisuoritukseen sisältyy esitietolomakkeen täydentäminen sekä palautteen antaminen. Kurssityö palautetaan yhtenä tiedostona Moodlen työtilaan. Kurssin arvosanaan vaikuttaa sisällön lisäksi mm. työssä käytettyjen lähteiden laatu ja työn ulkoasu.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Anne Heponiemi, Sari Tuomikoski

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## ay477231A: Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO), 2 op

**Voimassaolo:** 01.01.2020 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477231A Aine- ja energiataseet I 2.0 op  
 ay477221A Aine- ja energiataseet (AVOIN YO) 5.0 op  
 477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op

**Laajuus:**

2 op / 53 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus ajasta ja paikasta riippumatta Moodle -oppimisympäristössä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia aine- ja energiataseet systeemeille, joissa ei tapahdu kemiallista reaktiota. Opiskelija osaa hyödyntää aine- ja energiataseita yksiosaisten systeemien käyttäytymisen tarkastelussa

**Sisältö:**

Aine- ja energiataseiden merkitys. Taseiden laadinta systeemeille, joissa ei tapahdu kemiallista reaktiota. Aine- ja energiataseita tarkastellaan sekä luonnonprosesseille että teollisille prosesseille.

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Kurssi järjestetään verkko-opetuksena ajalla 23.8.2021-25.2.2022. Kurssin voi aloittaa haluamanaan ajankohtana ja suorittaa omaan tahtiin. Kahden opintopisteen kurssin mitoitus tarkoittaa reilun viikon täysipäiväistä työtä, mutta kurssin oppiaineksen omaksumiseen on hyvä varata vähintään 3 viikkoa kalenteriaikaa.

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat. Kurkistuskurssi lukiolaisille. Väyläopintoja.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian, matematiikan ja fysiikan opetussuunnitelman keskeinen sisältö.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Aiheeseen voi perehtyä lisää opintojaksossa Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO)

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson aikana jaksotettuja tehtäväpaketteja, jotka tulee suorittaa hyväksytysti.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Ahola

## ay477232A: Aine- ja energiataseet II (AVOIN YO), 3 op

**Voimassaolo:** 01.01.2020 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opettajat:** Ahola, Juha Lennart

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477232A Aine- ja energiataseet II 3.0 op  
 477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op  
 ay477221A Aine- ja energiataseet (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

3 op / 80 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus ajasta ja paikasta riippumatta Moodle -oppimisympäristössä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia prosessille aine- ja energiataseet ottaen reaktion stoikiometrian asettamat rajoitukset huomioon. Opiskelija osaa hyödyntää laatimaansa mallia prosessin toiminnan tarkastelussa.

**Sisältö:**

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta erityisesti ottaen huomioon kemiallinen reaktio. Tarkastellaan myös prosesseja, jotka koostuvat useista yksiköistä.

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Kurssi järjestetään verkko-opetuksena. Kurssin voi aloittaa haluamanaan ajankohtana ja suorittaa omaan tahtiin. Kolmen opintopisteen kurssin mitoituksella tarkoitetaan reilun viikon täysipäiväistä työtä, mutta kurssin oppiaineen omaksumiseen on hyvä varata vähintään 3 viikkoa kalenteriaikaa.

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat. Kurkistuskurssi lukiolaisille. Väyläopintoja.

**Esitietovaatimukset:**

Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO) tai vastaavat opinnot, joiden hyväksymistä varten tulee täyttää AHOT -lomake. Ohjeet ja lomake osoitteesta: <https://www.oulu.fi/opiskelijalle/ahot>

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Yhdessä opintojakson Aine- ja energiataseet I (AVOIN YO) muodostaa opintojaksoa 477221A Aine- ja energiataseet vastaavan sisällön.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson aikana jaksotettuja tehtäväpaketteja, jotka tulee suorittaa hyväksytysti.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Ahola

## 477323A: Aineen- ja lämmönsiirto, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477322A Lämmön- ja aineensiirto 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatentinä.

**Ajoitus:**

Toteutus syyslukukaudella periodeissa 1-2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää mitä tapahtuu, kun lämpö johtuu, kulkeutuu tai säteilee. Oppimisen seurauksena opiskelija osaa kuvata lämmönsiirtoa tilanteeseen sopivilla differentiaalisilla energiataseilla. 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.

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Welty J.R., Rorrer G.L. & Foster D.G. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, International student version, 6. painos, Wiley 2015, ISBN 978-1-118-80887-0, kappaleet 14-28.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 4 osatenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssin 477322A Lämmön ja aineensiirto, 5 op.

**451535P: Arkkitehtuurin historia I, luentokurssi, 4 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Petri Vuojala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay451535P Arkkitehtuurin historia I, luentokurssi (AVOIN YO) 4.0 op

**Laajuus:**

4 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Syper 1-2

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on antaa perustiedot arkkitehtuurin historiallisesta kehityksestä esihistorialliselta ajalta 1700-luvun lopulle. Lisäksi opiskelijat oppivat käyttämään arkkitehtuurin keskeistä tyyliopillista sanastoa. Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa arvioida Euroopan arkkitehtuurin historian eri tyylikausien, teknillisen kehityksen ja yhteiskunnallisten muutosten välistä vuorovaikutusta. Hän osaa erotella eri tyylikaudet ja tunnistaa tyylikausien merkittävimmät rakennukset ja niiden suunnittelijat. Opittuaan tuntemaan arkkitehtuurin klassillisen kieliopin opiskelija osaa tunnistaa rakennetun ympäristön historiallisia kerrostumia.

**Sisältö:**

Kurssilla luennoidaan yleistä arkkitehtuurin historiaa ja tyylioppia esihistorialliselta ajalta 1700-luvun lopulle ja esitellään vanhoja rakennusmenetelmiä kuten tiililimityksiä ja holvaustapoja.

**Järjestämistapa:**

Luento-opetus, lisäksi itsenäistä opiskelua. Perusopetukseen integroitu (POIA) päiväaikainen opetus.

**Toteutustavat:**

40 tuntia luentoja.

**Kohderyhmä:**

1. vuosikurssin opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi liittyy Arkkitehtuurin historia I, harjoitustyökurssiin (451536P).

**Oppimateriaali:**

Luentomonisteet. Digitaaliset kuvasarjat. Erillinen kirjallisuusluettelo.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija osallistuu luennoille, laatii oppimispäiväkirjan ja suorittaa tarvittavat tentit. Arviointikriteerinä on opetetun aineiston jäsentäminen ja ymmärtäminen. Kurssin arvostelu perustuu oppimispäiväkirjaan/tenttituloksiin.

**Arviointiasteikko:**

1-5. Kurssin arvostelu perustuu oppimispäiväkirjaan/tenttituloksiin.

**Vastuuhenkilö:**

Professori (tenure) Anu Soikkeli

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 451537A: Arkkitehtuurin historia II, luentokurssi, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Petri Vuojala

**Opintokohteen kielet:** suomi



**Leikkaavuudet:**

ay451537A Arkkitehtuurin historia II, luentokurssi (AVOIN YO) 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Keper 1-2

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on antaa perustiedot arkkitehtuurin historiallisesta kehityksestä ja modernin arkkitehtuurin historiasta 1800- ja 1900-luvuilla. Kurssilla opiskelija oppii tunnistamaan oman aikamme arkkitehtuurin historialliset juuret ja osaa selittää nykytilanteeseen johtavan kehityksen. Kurssin suoritettuaan hän tunnistaa keskeiset 1800- ja 1900-luvun arkkitehtuurin ilmiöt ja suunnat ja osaa reflektoida omaa itsenäistä näkemystään nykyaikaisesta arkkitehtuurista.

**Sisältö:**

Kurssilla luennoidaan 1800- ja 1900-lukujen arkkitehtuurin historiaa erityisesti suunnittelun näkökulmasta.

**Järjestämistapa:**

Luento-opetus, lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Toteutustavat:**

21 tuntia luentoja ja 15 tuntia seminaareja.

**Esitietovaatimukset:**

Arkkitehtuurin historia I, luentokurssi (451535P)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi liittyy Arkkitehtuurin historia II, harjoitustyökurssiin (451538A)

**Oppimateriaali:**

Sähköinen luentomateriaali. Erillinen kirjallisuusluettelo.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija osallistuu luennolle, laatii oppimispäiväkirjan ja suorittaa tarvittavat tentit.

Kurssin arvostelu perustuu oppimispäiväkirjaan/tenttituloksiin.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Professori (tenure) Anu Soikkeli

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

**451504A: Arkkitehtuurin historia III, luentokurssi, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Petri Vuojala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay451504A Arkkitehtuurin historia III, luentokurssi (AVOIN YO) 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi (osa kirjallisuudesta vieraskielistä)

**Ajoitus:**

Syper 2- Keper 1

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on antaa perustiedot Pohjoismaiden ja Suomen rakennustaiteen historiasta esihistorialliselta ajalta 2000-luvulle.

Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on perustiedot Suomen ja Pohjoismaiden arkkitehtuurin historiallisesta taustasta esihistorialliselta ajalta tämän vuosituhannen alkuun asti. Hän tunnistaa rakennusperintömme tyylihistoriallisen ja ajallisen kerrostuneisuuden ja osaa selittää Suomen arkkitehtuurin historian kehityksen pääpiirteet suhteessa kansainväliseen arkkitehtuurikehitykseen sekä sen yhteydet erityisesti Ruotsiin ja muihin Pohjoismaihin.

**Sisältö:**

Kurssilla luennoidaan Pohjoismaiden ja erityisesti maamme rakennustaiteen historiaa esihistorialliselta ajalta 2000-luvulle.

**Järjestämistapa:**

Luento-opetus, lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Toteutustavat:**

36 tuntia luentoja.

**Esitietovaatimukset:**

Arkkitehtuurin historia I ja II, luentokurssit (451535P ja 451537A)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi liittyy Arkkitehtuurin historia III, harjoitustyökurssiin (451505A). Voi yhdessä Arkkitehtuurin historia III harjoitustyökurssin kanssa muodostaa kandidyytin.

**Oppimateriaali:**

Sähköinen luentomateriaali. Digitaaliset kuvasarjat. Erillinen kirjallisuusluettelo.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija osallistuu luennolle, laatii oppimispäiväkirjan ja suorittaa tentin.

Kurssin arvostelu perustuu oppimispäiväkirjaan/tenttitulokseen.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Professori (tenure) Anu Soikkeli

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

-

## 485103A: Building physics, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Filip Fedorik

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

466111S	Rakennusfysiikka	5.0 op
460160S-01	Rakennusfysiikka, tentti	0.0 op
460160S-02	Rakennusfysiikka, harjoitukset	0.0 op
460160S	Rakennusfysiikka	3.5 op

**Laajuus:**

5 op / 132 tuntia

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää rakennusfysiikan perusilmiöt ja keskeiset käsitteet siten, että hän osaa laskennallisesti analysoida ja esittää lämmön, ilman ja kosteuden siirtymisen rakenteissa ja selittää tyyppisten kosteusvaurioiden syyt. Hän osaa selittää rakennuksen energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät ja laskea rakennukselle

energiatehokkuusluvun. Hän osaa esittää akustisen suunnittelun perusteet, laskea huoneakustisen suunnittelun ja rakennusakustiikan tunnuslukuja sekä arvostella näiden lukujen avulla rakenteiden kelpoisuutta.

**Sisältö:**

Lämmöneristävyyden suunnittelu. Rakenteen lämpötilan määrittäminen. Vesihöyrykosteuden siirtyminen. Rakenteiden kastuminen ja kuivuminen. Rakennekosteuden poistuminen. Ilman virtaus rakenteessa ja rakenteiden tiiveys. Rakennusten energiatehokkuus. Akustinen suunnittelu.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kurssin opetus toteutetaan luentoina, ryhmittäin sekä harjoituksina.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

466101A Talonrakennuksen perusteet

**Oppimateriaali:**

- 1) Luennoilla jaettu materiaali
- 2) Suomen rakentamismääräyskokoelman soveltuvat osat.
- 3) Introduction to Building Physics, Hagentoft, C.-E. (2001), ISBN 91-44-01896-7, (Luennoilla ilmoitettuin osin).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitukset sekä tentti.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Filip Fedorik

**Lisätiedot:**

Tämä korvaa kurssin 466111S Rakennusfysiikka, 5 op, lukuvuonna 2020-2021.

## 555393S: Capstone project: project management in different industries, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen, Jaakko Kujala

**Opinto-kohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 4

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion, the student is able to:

- Identify and solve project management problems in practice
- Communicate the solutions efficiently and effectively
- Describe the distinctive features and practices of different project-based industries (such as construction and ICT sector) and has familiarized oneself with the methods and tools in the projects in one selected industry context
- Tell about the global trends of different project-based industries

**Sisältö:**

The course focuses on real-life project management challenges in different project-based industry contexts (such as construction industry, ICT industry, and industrial engineering sector). The student may select one specific industry as a context in which he or she applies project management knowledge and skills to solve practical project management problems. In addition, the course introduces students to the management practices and distinctive features of different industries, and discusses their recent project management developments. The course also features visiting industry lecturers and international researchers focused in these contexts.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented primarily as online teaching.

**Toteutustavat:**

Online lectures and workshops including visiting lecturers 20 h, assignments and group work 72 h, self-study 42 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555285A Projektinhallinta/ 555288A Project Management, 555391S Advanced Course in Project Management, 555382S Management of Project-Based Firm

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment. The grading is based on real-life assignments that are solved. In the individual assignment the student will focus on project management practices in one specific industry. The detailed assessment methods and criteria will be explained at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, pass, fail

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Kirsi Aaltonen, Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

## 555392S: Change Project and Programme Management, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen, Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion, the student is

- Explain key concepts and features of organizational change, change projects and programmes
- Understand and evaluate the role of change projects and programmes in implementing organizational change as well as management of grand challenges
- Develop practical approaches and processes to managing change projects and programmes and to use these as vehicles for managing the grand challenges
- Evaluate, analyze and distinguish between approaches and processes to managing real-life change projects and programmes

In addition, the students will be trained in the following generic skills:

- Information searching skills
- Problem-solving skills
- Team workability
- Written and oral presentation skills
- Argumentation and opposing skills
- Ability give, receive and deal with feedback
- Ability to work against deadlines

**Sisältö:**

The purpose of the course is to provide students with a holistic understanding of the key themes and frameworks in change project and programme management and with practical considerations and guidelines necessary for

managing change in organizations through projects and programmes. Furthermore, the role of programme and project management in the management of the grand challenges of the society (such as climate change) is addressed.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented primarily as online teaching.

**Toteutustavat:**

Online lectures and workshops including visiting lecturers 20 h, assignments and group work 72 h, self-study 42 h.

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

555285A Projektinhallinta/ 555288A Project Management

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials and reading materials (articles, book chapters) related to each lecture.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment. The grading is based on different individual and group assignments. The detailed assessment methods and criteria will be explained at the beginning of the course.

**Arviointiasteikko:**

1 - 5, pass, fail

**Vastuuhenkilö:**

Associate professor Kirsi Aaltonen, Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes guest lectures from industry.

## 477123S: Chemical processing of biomasses, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477104S Kemiallisten massojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /133 h of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn period 1

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student should be able to explain the value chain of chemical processing of renewable lignocellulosic raw materials to pulp and different end-products. A student is able to identify lignocellulosic raw material sources, their properties, their main components and utilization potential of components. The student also identifies the unit operations of chemical pulping processes, can explain their operational principles and their objectives in the kraft pulping process and their role in end product properties.

**Sisältö:**

Lignocellulosic raw materials, fundamentals of chemical pulping and other chemical processing methods, recovering of chemicals in kraft pulping, fiberline in kraft pulping, side products and environmental aspects.

**Järjestämistapa:**

Blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures max. 20 h, homework and self-study 113 hours

**Kohderyhmä:**

Students interested in bioproduct industry and lignocellulose materials.

**Esitietovaatimukset:**

It is recommended that students is familiar with the structure and the main properties of lignocellulosic materials.

**Oppimateriaali:**

Book series: Fapet Oy. Papermaking Science and Technology, book 6: Chemical pulping Part 1 and Part 2, book 20: Biorefining of Forest Resources.

Lecture materials and other materials that will be announced at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment including intermediate exam with web learning and homework. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Lisätiedot:**

Language of instruction English, assignments and exam is also possibility to do in Finnish.

## 488507S: Energy Systems Engineering, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Autumn, period 1

**Osaamistavoitteet:**

After the course, the student is familiar with the measures and dimensions of macro-level energy production and consumption. The student will know the energy measures and able to apply correctly the units of energy. The student will gain fluency in finding, downloading, processing and visualizing energy statistics. The student will know the expectations from energy conversion and distribution systems, energy storage systems, and the management of the efficient use of energy in buildings, manufacturing, and processing systems. The student will also understand the seasonality of different energy needs and energy generation from renewable energy sources (RES) as well as will be able to calculate the required size of installations that can cover the energy needs of different targets. The student will also gain understanding of the secondary effects of energy usage from a local environmental impact, regional and national economic impact, and global climate change perspective. The student can also calculate total net energy needs, total energy from RES, % of total net energy covered by RES, total balance in primary energy units. The student can also correctly apply EROI calculations for different energy generation and storage technologies.

**Sisältö:**

The structure and domains of the power system types of power plants, transmission and distribution networks. Energy production measures and dimensions, seasonality and intermittancy. Energy measures and units, primary and secondary energy, sizing calculations for energy generation for centralized and decentralized solutions. Energy storage capacities, scales, sizing for short- and long-term options. Primary and secondary environmental impacts of energy production; land-use impacts and footprint-based calculations. EROI and net energy, footprint calculations and land-use impacts.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching; the course has compulsory participation requirements.

**Toteutustavat:**

Lectures 36h; work assignment; continuous evaluation.

**Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of energy and environmental engineering orientation; Master's students in economics; Master's students of Electrical Engineering and Information Technology. Doctoral students are also welcome to participate.

**Esitietovaatimukset:**

The course is designed to be accessible to students with the broadest background. Nevertheless, a scientific and /or technical background is an advantage.

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and information on recommended reading material will be provided during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course evaluation will be based on the grades of intermediate tasks.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Eva Pongrácz

**ay488231S: Environmental Chemistry and Ecology (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

488231S Environmental Chemistry and Ecology 5.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

A 10 week intensive course is arranged twice per year: in the autumn semester and in the spring semester. For further information concerning the schedule please contact the teachers.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student has an understanding of the multidisciplinary nature and concept of the current environmental problems through the lens of (1) environmental chemistry and (2) environmental ecology. In addition, the student is able to consider how the circular economy tools can be applied to prevent and minimize environmental impacts.

**Sisältö:**

A project work focusing on four major environmental concerns is done in groups of 4-5 students. In addition to the project work, there are individual course tasks.

**Järjestämistapa:**

Online studies.

**Toteutustavat:**

Project work 100 h / Self-study 35 h

**Kohderyhmä:**

Students in all disciplines

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Project work and individual tasks will be assessed. Assessment criteria are based on the learning outcomes of the course. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at [www oulu.fi/english/studying/assessment](http://www oulu.fi/english/studying/assessment).

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

University lecturer Minna Tiainen and university teacher Virpi Väisänen

**488143S: Environmental Impact Assessment, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Hannu Marttila

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester during the period 1.

**Osaamistavoitteet:**

The student will acquire a broad and multidisciplinary and sustainable approach to environmental impact assessment (EIA). The student will know the all steps in EIA process and the different methods used in environmental impact assessment. During the course students develop their working life skills (e.g. writing, communication 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, energy issues and social sciences.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching, video lectures and project works.

**Toteutustavat:**

The amount of lecture hours can varied depending teaching resources in every year but independent project working is the main activities in the course. Work load in the course is totally 133 h. The project work is completed as group or individual work.

**Kohderyhmä:**

Only master students in Water resources and Environmental Engineering major in the Environmental Engineering Master Program.

**Oppimateriaali:**

Environmental Impact Assessment: Cutting Edge for the Twenty-First Century (Gilpin A, 1995, ISBN 0-521-42967-6). Lecture hand-outs and other materials delivered in lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The assignment (100 %). More information about assessment methods 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:**

Assistant Professor Hannu Marttila

**Työelämäyhteistyö:**

The course includes the video guest lectures from local companies and authorities. The assignment is based on case studies that are real on-going or passed EIA projects.

**Lisätiedot:**

Maximum number of the students in the course is 20.

## 477304A: Erotusprosessit, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala



**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Muurinen, Esa Ilmari

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470323A Erotusprosessit 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjattenttinä.

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietovaatimuksina opiskelijalla tulee olla perustiedot virtausmekaniikasta sekä aineen- ja lämmönsiirrosta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Laboratorioinsinööri Esa Muurinen.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa maapallon kehityshistorian, rakenteen ja toiminnan pääkohdat. Hänellä on näkemys niistä tekijöistä, jotka ovat muovanneet maapalloa kohti sen nykytilaa ja tulevaisuutta, ja hän osaa selittää maapallon toimintasysteemin osana aurinkokunnan toimintaa ja osana maailmankaikkeuden kehitystä. Opiskelija saa peruskäsityksen siitä, kuinka maan sisällä tapahtuvat geologiset prosessit tuottavat erilaisia kiviä ja ymmärtää, kuinka erilaiset kivien rakenteet indikoivat niiden syntyolosuhteita. Opiskelija osaa nimetä ja luokitella magmaattiset kivilajit ja tietää miten ja millaisissa olosuhteissa ne ovat muodostuneet ja ymmärtää metamorfisen fasia-konseptin. Opiskelija tunnistaa yleisimmät kivilajit makroskooppisesti ja tietää niiden päämineraalit sekä syntymekanismien.

**Sisältö:**

Alkuaineiden synty, Aurinkokunta, maapallon kehityshistoria, rakenne, maapallosysteemi. Magmatismi, metamorfoosi, tektoniikka, magmojen synty ja kiteytyminen sekä vulkanismi. Metamorfoosi ja metamorfisten kivien synty. Laattatektoniikka ja tektoniset rakenteet. Kivilajien luokittelu.

**Toteutustavat:**

36 h luentoja, 6 h kivilajiharjoituksia

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Mineralogian peruskurssi (771102P) on yleensä meneillään samaan aikaan.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on tarkoitettu johdannoiksi Magmakivien ja Metamorfisten kivien petrologian kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T.: Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura, Gummerus Jyväskylä, 1998, ISBN 952-90-9260-1, luvut 2-3 (saatavilla Suomen Geologisen Seuran nettisivuilta). John Grotzinger & Thomas H. Jordan: Understanding Earth, 7. painos (2014) tai 6. painos (2010), luvut 1-4, 6-7, 9-10, 12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu ja kivilajien tunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella peridilla II. Suositeltava suoritusajankohta 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa käyttää maaperägeologian peruskäsitteistöä, osaa kuvata maaperää muodostavat prosessit sekä tunnistaa keskeisimmät maalajit.

**Sisältö:**

Rapautuminen, eroosio, sedimentaatio. Kurssilla käsitellään myös maaperägeologian peruskäsitteistöä, maalajeja ja niiden ominaisuuksia sekä maalajeja muodostavia geologisia prosesseja.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 8 h harjoituksia

**Kohderyhmä:**

1. vuoden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Opintomoniste ja John Grotzinger & Thomas H. Jordan (2010 tai 2014) Understanding Earth, 6. painos tai 7. painos, luvut 5, 8, 15–21.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5 -1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Pekka Lunkka ja Tiina Eskola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 485306S: Geoympäristötekniikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomela, Anne Marika

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488131S Geoympäristötekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa arvioida pilaantuneen maaperän kunnostamistarpeen ja valita menetelmät, joilla pilaantunut maaperä on mahdollista kunnostaa. Hän osaa suunnitella ja mitoittaa kaatopaikkojen ja teollisuuden läjitysalueiden rakenteet siten, että niiden avulla saavutetaan ympäristönsuojelun tavoitteet. Hän osaa tehdä uusiutumattomia luonnonvaroja säästäviä sivutuotepohjaisia materiaalivalintoja maa- ja ympäristörakentamisessa. Opintojakson suoritettuaan hän osaa ottaa kantaa jätealueiden teknisiin ratkaisuihin sekä teollisuuden sivutuotteiden hyötykäyttöön maarakenteissa.

**Sisältö:**

Ympäristölainsäädännön vaatimukset ja kansalliset ohjeet pilaantuneen maan kunnostamisprojekteihin liittyen, pilaantuneen maan kunnostuksen yleissuunnitelma laatiminen case-kohteeseen, perehtyminen maaperän tilaa korjaaviin ja pilaantumista ennaltaehkäiseviin ympäristötekniisiin ratkaisuihin ja niiden toteuttamiseen, maaperä väliaineena ja haitta-aineiden kulkeutuminen maaperässä, jätteenkäsittelyalueet ja niiden rakenteet, teollisuuden

sivutuotteet ja sivutuotteiden hyötykäyttö, patojen ja kaivosaltaiden rakenteet, kaivosympäristöjen haasteet, kaukokartoituksen hyödyntäminen geoympäristötekniikan sovelluksissa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus. Opetus järjestetään perusopintoihin integroituna päiväaikaisena opetuksena (POIA -opinnot).

**Toteutustavat:**

Luennot (44 h), ryhmätyö (60 h) ja itsenäinen opiskelu (31 h)

**Kohderyhmä:**

Yhdyskuntatekniikkaan ja vesitekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona vaaditaan: Kurssin suorittamista varten opiskelijalla on oltava hyvät perustiedot maaperän käyttäytymisestä väliaineena, Tuntee maalajit ja niiden perusominaisuudet, veden virtaus maaperässä, kemiallista osaamista ja ymmärrystä erilaisista yleisimmistä haitta-aineista sekä ymmärrystä pohjarakentamisesta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Lisätiedot:**

Tämä kurssi korvaa kurssin 488131S Geoympäristötekniikka, 5 op

## 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydraulikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, erillissuoritus englanniksi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyä opiskelijalla on kokonaiskuva vesivaroista, hydrologisista prosesseista ja niiden vuorovaikutuksesta. Opiskelija osaa muodostaa vesitaseen valuma-alueelle ja hyödyntää vesitasetta valunnan arvioinnissa. Hän tuntee alan keskeiset käsitteet ja osaa niitä lähestyä laskennallisesti ymmärtäen pohjoisen ilmaston erityispiirteitä (esim. lumi, jää, kevättulvat). Hänellä on myös perustieto miten hydrologisia suureita (mm. sadanta, haihdunta ja virtaama) mitataan ja kuinka mittaustuloksia hyödynnetään erilaisissa suunnittelu- ja mitoitustehtävissä.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähi-opetusta monimuoto-opetuksena.

**Toteutustavat:**

Kurssi koostuu luennoista (24 h), laskuharjoituksista (16 h) ja kurssin aika tehtävistä pienistä oppimistehtävistä sekä tentistä.

Itsenäisen työn osuus on 93 h. Yhteensä 133 h.

**Kohderyhmä:**

Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ennen kurssille ilmoittautumista on hyvä suorittaa seuraavat kurssit tai hankkia niitä vastaavat tiedot: 477221A Aine- ja energiataseet (aiemmin 477201A Taselaskenta) ja 477052A Virtaustekniikka.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on ensimmäinen vesi- ja yhdyskuntatekniikan 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 hyväksytyt tenttisuorituksen. Tentin voi suorittaa joko kahdella välikokeella tai loppukokeena. Pitkin kurssia suoritetuilla kotitehtävillä sekä laskuharjoituksiin osallistumalla voi saada lisäpisteitä tenttiin. Kurssiarvosana muodostuu pääosin tenttisuorituksesta, mutta kerätyt lisäpisteet nostavat arvosanaa. Lisäpisteet huomioidaan ainoastaan hyväksytysti suoritetuissa tenteissä.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Apulaisprofessori Hannu Marttila

**Työelämäyhteistyö:**

Luennoilla käydään läpi suunnittelutehtäviä, jotka ovat poimitut oikeanlaisista tapauksesta. Lisäksi kurssilla vierailaan Suomen ympäristökeskuksella.

**Lisätiedot:**

Englanninkielinen versio järjestetään rinnakkain suomenkielisen kanssa.

## 488213A: Ilmansuojelutekniikan perusteet, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Satu Pitkäaho

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay488204S Ilmansuojelutekniikat 5.0 op

488204S Ilmansuojelutekniikat 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodi 2

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tietää mitä ilmapäästöjä vapautuu teollisista prosesseista, ja ymmärtää niiden vaikutukset ympäristöön ja terveyteen. Lisäksi hän tietää miten ilmapäästöjä mitataan. Opiskelija osaa mitoittaa erilaisiin päästöihin (hiukkaset, VOC:t, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>) soveltuvia puhdistuslaitteita.

**Sisältö:**

Ilmakehä ja ilmapäästöt. Ilmapäästöjen vaikutukset ja päästömittaukset. Päästöjenhallinta.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 30 h, harjoitukset 12 h, kotitehtävät 8 h ja itseopiskelu 85 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

de Nevers; N.: Air Pollution Control Engineering. 2nd ed. McCraw-Hill 2000. 586 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen loppukoe tai välikokeet.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Satu Pitkäaho ja Esa Turpeinen

## 488215S: Industry and Environment, 5 op

**Voimassaolo:** 28.06.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Väisänen, Virpi Maria

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477334S	Teollinen toiminta ja ympäristö	5.0 op
ay488215S	Industry and Environment (AVOIN YO)	5.0 op
488221S	Environmental Load of Industry	5.0 op
488205S	Prosessiteollisuuden ympäristökuormituksen hallinta	4.0 op

**Laajuus:**

5 cr / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to identify the essential features of the environmental load in different types of (chemical, wood, metallurgical,...) industry. He/she is able to explain the type, quality, quantity and sources of the emissions. The student is familiarized with the main emission control systems and techniques in different industrial sectors. The student can explain the environmental management system of an industrial plant and is able to apply it to an industrial plant.

**Sisältö:**

Effluents: types, quality, quantity, sources. Unit operations in managing effluents, comprehensive effluent treatment. Environmental management systems, environmental licences, environmental reporting and BAT.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 40 h, self-study 93h.

**Kohderyhmä:**

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

**Esitietovaatimukset:**

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

**Oppimateriaali:**

Material represented in lectures and in the Optima environment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam or a learning diary.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu.fi /forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Virpi Väisänen

**Työelämäyhteistyö:**

No.

**Lisätiedot:**

The course mainly consists of specific lectures presented by experts who are invited from industry. This course replaces course 488221S Environmental Load of Industry.

## 477129S: Inorganics Materials in Circular Economy, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay477129S Inorganics Materials in Circular Economy (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

Finnish, English

**Ajoitus:**

Spring, period 4

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, a student explains the main incentives, possibilities, challenges and barriers behind the utilization of high-volume industrial residues. Student is familiarized with environmental and legislative aspects related to utilization of industrial residues. The student can plan new business while taking the limitations set by the environmental and legislative aspects and the industrial residue into account.

**Sisältö:**

Properties, processing, and utilization potential of industrial residues in various applications. Specific focus in novel large-scale applications. An overview of regulatory aspects related to waste utilization. Environmental and safety aspects of materials. Product development in the context of industrial residues.

**Esitietovaatimukset:**

Not limited to certain degree programs.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Group work and final seminar.

**Arviointiasteikko:**

Pass/Fail

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lectures from the industry.

## 771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -  
**Opiskelumuoto:** Perusopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Kari Strand  
**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa ja osaa kuvailla Suomen kallioperän pääyksiköt ja osaa nimetä ne stratigrafisen aseman ja ikäsuhteiden perusteella. Hän osaa yhdistää merkittävimmät kallioperäyksiköt ja niiden rakenneosat tektonisen kehityksen päävaiheisiin. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa ja arvioida malmiin liittyviä raaka-ainevaroja, kertoa niiden etsinnästä ja tunnistaa niihin liittyviä ympäristökysymyksiä.

**Sisältö:**

Kronostratigrafian ja litostratigrafian käsitteistö, Suomen arkeinen ja proterotsoinen kallioperä sekä nuoremmat kallioperäyksiköt. Maankamaran raaka-ainevarat, malmien jaottelu ja yleiset syntyprosessit, malminetsintämenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

24 h luentoja ja 30 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Mineralogian peruskurssi (771102P), Geologian peruskurssi I (771113P), Geologian peruskurssi II (771114P) tai vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali sekä Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T. (1998) Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura, Gummerus Jyväskylä, ISBN 952-90-9260-1, sivut 94-324 (saatavilla Suomen Geologisen Seuran nettisivuilta). Osia teoksesta Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J.: Resources of the Earth - Origin, Use, and Environmental Impact. Prentice Hall, 1996, 472 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**771116P: Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -  
**Opiskelumuoto:** Perusopinnot  
**Laji:** Opintojakso  
**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka  
**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä



**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella peridilla III. Suositeltava suoritusajankohta 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvailla ja määrittellä Suomen maaperän pääpiirteet ja osaa kuvata Suomen maaperän raaka-ainevarat.

**Sisältö:**

Suomen maaperän pääpiirteet, synty ja raaka-ainevarat.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

22 tuntia luentoja. Lisäksi järjestetään toukokuussa mahdollisuuksien mukaan yhden päivän kenttäosuus pääaineopiskelijoille.

**Kohderyhmä:**

1. lukuvuoden geotieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Geologian peruskurssi II (771114P) tai vastaavat tiedot

**Oppimateriaali:**

Veli-Pekka Salonen, Matti Eronen, Matti Saarnisto (2002) Käytännön maaperägeologia, 236 s.

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

Kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5 -1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Pekka Lunkka

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**491101P: Johdatus kaivannaisalaan, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saija Luukkanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi, materiaali mahdollisesti osin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kaivoksen arvoketjun eri osatekijät malminetsinnästä valmiseen rikasteeseen saakka. Opiskelija ymmärtää kaivostoimintaan liittyvä taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä aiheeseen liittyvät ympäristönäkökohdat.

**Sisältö:**

Kaivoksen perustamisen eri vaiheet: malminetsintä, ympäristötutkimukset, geofysikaaliset ja -kemiaaliset määritykset, kaivos- ja rikastustekniikan peruskäsitteet.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Kaivos- ja rikastustekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan kandidaatin opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti, harjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Saija Luukkanen

**491102P: Johdatus kiinteän maan geofysiikkaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Ajoitus:**

Järjestetään keväällä, periodi 3. Suositeltava ajankohta 1 tai 2 vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata maapallon ja sen lähiavaruuden kehärakenteen, kehien keskeiset fysikaaliset ominaisuudet ja kehien väliset vuorovaikutukset. Opiskelija osaa myös kuvata maan sisäosien massaliikunnot ja määrittellä niiden keskeiset fysikaaliset ja geologiset syyt. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä geofysiikan aseman viiteryhmiinsä nähden: geofysiikka on geotieteiden ja muiden tieteiden joukossa saanut käsityksen geofysiikan tämänhetkisistä keskeisistä tutkimuskohteista. Jakson suoritettuaan opiskelija osaa myös nimetä kiinteän maan tutkimuksessa käytettävät geofysiikan keskeiset menetelmäkokonaisuudet ja osaa selittää niiden fysikaalisen perustan sekä sovelluskohteet niin globaalitutkimuksessa kuin erityisesti sovelletussa geofysiikassa.

**Sisältö:**

Opintojakso antaa kattavan yleiskuvan maapallon sisäisestä rakenteesta ja prosesseista sekä näiden tutkimiseen käytettävistä geofysikaalisista tutkimusmenetelmistä. Yleiskuvaus geofysiikasta. Maa taivaankappaleena; muoto, koko, kierto- ja pyörähdysliikkeet. Kiinteän maan ja sovelletun geofysiikan asema geotieteissä. Geofysikaalisten menetelmien perusta maapallon tutkimisessa: mineraalien ja kivilajien fysikaaliset ominaisuudet. Geofysikaaliset menetelmät: Painovoima. Seismologia ja seismiset menetelmät. Magneettiset menetelmät. Sähköiset ja sähkömagneettiset menetelmät. Geotermiikka.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 40 tuntia, lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit. U. Borén, E. Hjelt, S.-E., Karjalainen, T. ja Sirviö, J., 2014. Geofysiikka, Tunne maapallosi. WSOY, 191 s. Suositeltavaa lisäaineistoa teoksissa: Musset, A.E. and Aftab Khan, M., 2000: Looking into the Earth: an introduction to geological geophysics. Cambridge University Press, 470 pp. ja Lowrie, W., 1997. Fundamentals of geophysics. Cambridge University press, 354 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelevat suoritus- ja arvostelukäytännöt

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työelämäyhteistyötä

**780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

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

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi. Kirjatenttinä myös englanniksi.

**Ajoitus:**

1. vuosi, kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa tunnistaa ja nimetä yleisimpiä orgaanisia yhdisteitä.
- tuntee orgaanisen kemian peruskäsitteet.
- tunnistaa yhdisteiden reaktiivisuuden ja osaa ratkaista reaktioyhtälöitä ja -mekanismeja.

**Sisältö:**

Orgaanisten yhdisteiden luokittelu ja yhdisteiden ominaisuudet. Perusreaktiot: additio, eliminaatio ja substituutio sekä keskeiset reaktiomekanismit. Stereokemian alkeet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 tuntia luento-opetusta, 16 tuntia harjoituksia, 84 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

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

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

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian kurssit

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arvioitavien kurssitehtävien tekeminen hyväksytysti kurssin aikana.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Johanna Kärkkäinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## **ay780173P: Johdatus vihreän kemian perusteisiin (AVOIN YO), 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780173P Johdatus vihreän kemian perusteisiin 2.0 op

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tuntee vihreän kemian peruseriaatteet ja osaa kuvailla niitä esimerkkien avulla.

**Sisältö:**

Vihreän kemian 12 peruseriaatteet. Perusteet katalyyysistä, vihreistä liuottimista sekä reaktioiden aktivoinnista ultraäänen ja mikroaaltojen avulla. Lisäksi tutustutaan riskien arviointiin ja elinkaariajatteluun.

**Järjestämistapa:**

Verkkokurssi Moodlessa

**Toteutustavat:**

Itsenäisesti suoritettava verkkokurssi.

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat, soveltuu lukiolaisille

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Moodlessa oleva materiaali sekä itse etsittävä lisätieto.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija kirjoittaa esseen valitsemastaan vihreän kemian osa-alueesta.

**Arviointiasteikko:**

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään sanallista arvioita hyväksytyt tai hylätyt.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Minna Tiainen

**Lisätiedot:**

2 op suorituksen voi sisällyttää 781309A Ympäristökemia 5 op -opintojaksoon, jolloin puuttuvat 3 op tehdään erikseen sovittavalla tavalla.

## 492601A: Kaivostekniikan perusta, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jukka-Pekka Ranta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Periodit 1-2 (oman seminaarin järjestämisaika tulee sopia opettajan kanssa)

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on antaa opiskelijoille perustason ymmärrys mineraaliesiintymien hyödyntämisessä käytettävistä teknisistä ratkaisuista, sekä yleisimmistä kaivossuunnittelun ja kivenlouhinnan menetelmistä, erilaisista kaivostoiminnan tukitehtävistä, kuten esiintymien kannattavuusselvityksistä, ympäristöselvityksistä ja kaivostoiminnan työturvallisuudesta.

**Sisältö:**

Mineraaliesiintymien hyödyntämisessä käytettävät tekniset ratkaisut, yleisimmät kaivossuunnittelun ja kivenlouhinnan menetelmät, erilaiset kaivostoiminnan tukitehtävät, kuten esiintymien kannattavuusselvitykset, ympäristöselvitykset ja kaivostoiminnan työturvallisuus.

**Järjestämistapa:**

Verkkokurssi

**Toteutustavat:**

Verkkoluennot, seminaariesitelmä, loppuentti

**Kohderyhmä:**

Kaivannaisalan opiskelijat, muut tekniikan soveltuvien alojen opiskelijat, muut aiheesta kiinnostuneet. Erityisesti rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tai konetekniikan kandidaattivaiheesta kaivos- ja rikastustekniikan di-vaiheeseen, kaivostekniikan opintosuunnalle siirtymistä suunnittelevat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitelmän ja opputentin yhteispistemäärän mukaan

**Arviointiasteikko:**

5-1, hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jukka-Pekka Ranta (vastuuopettaja) ja Jyri Meriläinen

## 488212A: Katalyyysin perusteet, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Esa-Matti Turpeinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488309A Biokatalyyysi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella 3. periodissa.

Opintojakso suositellaan suoritettavaksi kolmannella vuosikurssilla.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija oppii homogeenisen, heterogeenisen ja biokatalyyysin periaatteet ja merkityksen. Opiskelija ymmärtää katalyyssissä tapahtuvat fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt. Opiskelija hallitsee yleisimmät katalyytin valmistusmenetelmät. Opiskelija on tietoinen tärkeimmistä katalyyttien karakterisointimenetelmistä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä mitä ovat biokatalyytit, osaa kertoa kuinka niitä tuotetaan ja osaa antaa esimerkkejä biokatalyyttien erilaisista sovelluksista. Opiskelija tunnistaa entsyymien rakenteen ja reaktio-olosuhteiden vaikutukset niiden toimintaan sekä osaa selittää entsyymireaktioiden ja entsyymikinetiikan perusteet.

**Sisältö:**

Katalyyysin termodynaamiset ja kineettiset perusteet. Heterogeenisen katalyyysin perusteet. Katalyyttien valmistus ja karakterisointi. Katalyyttimateriaalit. Katalyytin deaktivoituminen. Heterogeenisen katalyyysin sovelluksia.

Mikrobit ja entsyymit biokatalyytteinä, biokatalyyttien tuottaminen, sekä biokatalyyttien käyttö teollisuussovelluksissa. Entsyymien rakenne ja toiminta, entsyymireaktiot sekä reaktioiden kinetiikan perusteet.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan monimuoto-opetuksena

**Toteutustavat:**

Luento-opetus / itsenäinen opiskelu

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Termodynaamiset tasapainot

Kemian perusta

Reaktioanalyysi

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali;

Atkins P. & De Paula J. Atkins's Physical Chemistry, Oxford University Press, 8th edition, 2006 (tai jokin muu painos).

Gates B.C. Catalytic Chemistry, John Wiley&Sons, Singapore, 1992.  
 Cornils B. & Herrmann; W.A. (Eds.), Applied Homogeneous Catalysis with Organometallic Compounds, VCH, Weinheim, 1996.  
 Madigan M.T., Martinko, J.M. & Parker J. Brock Biology of Micro-organisms. Prentice Hall, 13. tai uudempi painos. 978-0-321-73551-5  
 Illanes A. (ed.): Enzyme Biocatalysis - Principles and Applications. Springer. 978-90-481-7854-4  
 Aittomäki, E. ym.: Bioprosessitekniikka. WSOY 2002. 951-26995-6  
 Prins R., Wang A. & Li X: Introduction to heterogeneous Catalysis. World Scientific Publishing Ltd, 2016.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppuentti tai välikokeet. Arvosana koostuu välikokeista tai loppuententistä.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta: <https://www oulu.fi/opiskelijalle/opintosuoritusten-arvostelu>

**Vastuuhenkilö:**

Jouni Pursiainen, Esa Turpeinen, Johanna Panula-Perälä and Satu Pitkäaho.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi korvaa kurssin 488309A Biokatalyyysi, 5 op.

**ay780397A: Kemiaa aineenopettajille (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780397A Kemiaa aineenopettajille 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 h opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää kokeellisuuden merkityksen kemian opetuksessa niin opetussuunnitelmatasolla kuin käytännössä. Hän osaa suunnitella opetussuunnitelman mukaisia laborointitöitä teoreettisen kemian opetuksen tueksi yläkouluun sekä lukioon.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään kokeellisuuteen kemian opetuksessa suunnittelemalla, testaamalla, toteuttamalla ja videoimalla kemian opetuksessa käytettäviä laborointitöitä ja demoja. Samalla kerrataan kemian opetuksessa tarvittavaa peruskäsitteistöä, perehdytään kemiakaaliturvallisuuteen ja tutustutaan opetusta tukeviin digitaalisiin välineisiin ja palveluihin. Valmisteltuihin laborointitöihin tehdään myös opetusmateriaalit, jotka jaetaan kurssilaisille.

**Järjestämistapa:**

Pakollinen läsnäolo aloitustapaamisessa **la 2.4. klo 10-13. Tapaaminen järjestetään Zoomin välityksellä.**

Ohjattua laboratoriotyöskentelyä kesäkuussa viikoilla 23 ja 24 Oulussa aloitustapaamisessa sovituin ajoin. Lisäksi itsenäistä työskentelyä, kirjallisia tehtäviä sekä opetusmateriaalien tuottamista maaliskesäkuussa.

**Toteutustavat:**

Pakollinen läsnäolo aloitustapaamisessa 3h. Ohjattua laboratoriotyöskentelyä kesäkuussa 40-48 h. Lisäksi itsenäistä työskentelyä, kirjallisissa tehtäviä sekä opetusmateriaalien tuottamista maaliskesäkuussa 84-92 h. Työmäärä yhteensä 135 h (= 5 op).

**Kohderyhmä:**

Matemaattisten aineiden opettajat, yliopisto-opiskelijat (kemia sivuaine, valinnainen) ja avoimen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava ja tuotettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Läsnäolopakko opetuksessa + kotityöskentelyosuudet hyväksytysti suoritettu.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Teija Kangas

## ay782338A: Kemian teolliset sovellutukset (AVOIN YO), 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

782338A Kemian teolliset sovellutukset 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee teoriassa ja käytännössä uusia kemian teollisia sovelluksia. Lisäksi hän ymmärtää ja osaa analysoida kemian merkitystä teollisissa sovelluksissa.

**Sisältö:**

Opintojaksolla tutustutaan teoriassa ja käytännössä uusiin ja nopeasti kehittyviin kemian teollisiin sovelluksiin, kuten mm. kaivannais- ja kemian teollisuuden prosesseihin, uusiutuvan energian ja biotalouden kemiallisiin sovelluksiin, energiaa varastoiuviin uusiin materiaaleihin sekä metallien valmistukseen. Lisäksi opiskellaan kiertotalouden avaamia uusia mahdollisuuksia materiaalikemiassa, mm. jätteiden ja sivutuotteiden hyödyntämisessä.

**Järjestämistapa:**

Verkko-opintoina Moodle-oppimisympäristössä

**Toteutustavat:**

Opintojakso koostuu useammasta moduulista sisältäen 30 tuntia verkko-opintoja, opiskelijan itsenäistä työskentelyä oppimisympäristössä 104 tuntia. Jokaisen moduulin luentomateriaalin yhteydessä esitetään moduulin oppimistavoitteet, oppimisteot, jotka opiskelijan tulee tehdä, ja oppimistehtävät. Oppimistehtävät ovat pakollisia kurssin suorittamiseksi.

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat ja (aineenopettaja)opiskelijat (pääaineena esim. matematiikka ja fysiikka)

**Esitietovaatimukset:**

Kemian perusopinnot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppimisympäristössä jaettava materiaali ja tieteelliset review-julkaisut.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Monimuotototeutuksena, suoritus koostuu useista osasuorituksissa verkkoympäristössä

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Ulla Lassi

## 477204S: Kemianteekniikan termodynamiikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tanskanen, Juha Petri

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita klassista termodynamiikkaa kemiantekniikan näkökulmasta. Erityisesti hän osaa selittää puhtaiden aineiden pVT-käyttäytymisen ja fluidien termodynaamisten ominaisuuksien merkityksen kemiantekniikassa. Opiskelija osaa luokitella prosessien termodynaamiset mallinnusmenetelmät esimerkiksi nesteliuosten termodynamiikan osalta. Opiskelija osaa ratkaista reaktiotasapainon ja höyry /nestetasapainon sekä ideaalisesti että epäideaalisesti käyttäytyvien seosten tapauksissa. Opiskelija osaa valita sopivat kaasua, höyryä ja nestettä kuvaavat mallit seosten käyttäytymistä mallinnettaessa ja simuloitaessa ottaen huomioon prosessin olosuhteet. Lisäksi opiskelija osaa analysoida kemiallisia kokonaisprosesseja termodynaamisilla analyysimenetelmillä.

**Sisältö:**

Yleiset aine- ja energiataseet. Puhtaiden aineiden pVT-käyttäytyminen. Fluidien termodynaamiset ominaisuudet. Liuostermodynamiikka. Höyry/neste-tasapainolaskenta. Reaktiotasapainolaskenta. Tutustuminen Aspen Plus – ohjelmiston käyttöön termodynaamisten tasapainojen laskennassa. Termodynaamisten suureiden laskenta. Prosessien termodynaaminen analyysi.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus 46 h ja itsenäistä opiskelua 87 h

**Kohderyhmä:**

Kemiantekniikan opintosuunnan sekä Biotuotteet ja bioprosessitekniikka -opintosuunnan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojakson 477401A Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Luennoilla jaettava materiaali.

Smith, J.M. & Van Ness, H.C.: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. McGraw-Hill, 2005. (7. painos) ISBN 0-07-124708-4

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentistä ja harjoituksista muodostuva kokonaisuus.

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

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professori Juha Tanskanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 477502A: Koesuunnittelu ja kokeellisen datan analysointi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl



**Opettajat:** Aki Sorsa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

470432A Prosessien säätötekniikka II 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää aineiston systemaattisen keruun, aineiston analysoinnin ja mallinnuksen peruseriaatteet ja tavoitteet kokeellisessa prosessikehityksessä. Opiskelija tuntee erilaiset koesuunnittelutekniikat ja niiden soveltamismahdollisuudet, osaa laatia koesuunnitelmia monimuuttujaisille prosesseille ja analysoida koetuloksia. Hän osaa käyttää myös perustyökaluja koetulosten analysointiin ja visualisointiin ja osaa suorittaa regressioanalyysin.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot periodiopetuksena

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei kurssivaatimuksia.

Opintojaksolla tarvitaan matematiikkaa, joka liittyy tilastollisiin testeihin ja mallin identifiointiin. Esitietoina on hyvä olla vähintään lukion laajan matematiikan antamat tiedot tai vastaavat. Matematiikkaa ei kurssilla varsinaisesti opeteta, ja tarvittaessa opiskelija joutuu itsenäisesti hankkimaan tarvittavan matematiikan osaamisen.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäville kursseille

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, muu kurssilla jaettava materiaali, muu kirjallisuus.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tuntitentit ja kotitehtävät. Mahdollisuus etäsuoritukseen.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

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

**Vastuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 477417S: Korkealämpötilakemia, 5 op

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodissa II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää kemiallisten reaktioiden mallinnukseen liittyviä tutkimusmenetelmiä korkealämpötilaprosesseihin liittyvässä tutkimus- ja kehitystyössä. Keskeistä kursilla on esim. osata määrittää laskennallisesti termodynaamisia tasapainoja korkealämpötilaprosesseihin liittyvissä ongelmissa, lukea ja laatia tasapainopiirroksia, arvioida pinta- ja rajapintajännityksiä sekä niiden merkitystä korkealämpötilaprosesseissa, arvioida kuonien ominaisuuksiin vaikuttavia tekijöitä sekä niiden merkitystä metallurgisissa prosesseissa sekä tarkastella palamisilmiötä.

**Sisältö:**

Korkealämpötilaprosessien kannalta keskeisten kemiallisten reaktioiden mallinnukseen ja kuvaukseen käytetyt mallit ja menetelmät (mm. termodynamiikka, kinetiikka, pintailmiöt). Kurssin sisältö jakaantuu seuraaviin osa-alueisiin, joista kukin suoritetaan erikseen: 1. Yhdisteiden stabiilisuudet ja niiden tarkastelu graafisesti. 2. Metallurgisten sulien termodynaaminen mallinnus. 3. Kuonien ominaisuudet ja niihin vaikuttavat tekijät korkealämpötilasysteemeissä. 4. Palaminen. 5. Pinnat ja pinta-ilmiöt.

**Järjestämistapa:**

Lähi- ja etäopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus (yhteensä 40 tuntia), joka tukee kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla laadittavia tehtäviä.

**Kohderyhmä:**

Prosessimetallurgian opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedoiksi suositellaan prosessi- tai ympäristötekniikan koulutusohjelman kandidaatinvaiheen opintoja vastaavia tietoja. Kandidaatintyö on oltava hyväksytty ennen kuin tästä kurssista on mahdollista saada suoritusilmoitus. Kurssille osallistuvan opiskelijan on mm. osattava määrittää yksinkertaisten ja ideaalisten systeemien termodynaaminen tasapaino laskennallisesti sekä tunnettava termodynaamiset perussuureet ja faasitasapainon käsite.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa pyrometallurgian opintokokonaisuutta prosessimetallurgian syventävissä opinnoissa.

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin Moodle-työtilan kautta jaettava materiaali. Tehtävien tekeminen voi edellyttää itsenäistä aineiston hakua.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Jokainen kurssin osa-alueista (yht. 5 kpl) suoritetaan omana kokonaisuutena siten, että suoritustavat vaihtelevat. Kurssin suoritus edellyttää kaikkien osa-alueiden suorittamista hyväksytysti. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin Moodle-työtilassa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin jatkuvaan arviointiin perustuva suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**477416S: Korkealämpötilaprosessit, 5 op**

**Voimassaolo:** 28.11.2016 - 31.07.2022

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eetu-Pekka Heikkinen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477427A Korkealämpötilaprosessit 5.0 op  
 ay477416S Korkealämpötilaprosessit (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodissa I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla metallien tuotantoketjuja ja niihin kuuluvia yksittäisiä osaprosesseja sekä arvioida niiden toimivuutta erilaisista näkökulmista (energia ja pelkistimet, tulenkestävät materiaalit, kuonat ja tuhkat, päästöt sekä mittaus, mallinnus ja automaatio).

**Sisältö:**

Keskeisimmät pyrometallurgisissa ja muissa korkealämpötilaprosesseissa esiintyvät yksikköprosessit ja niiden rooli Suomessa käytössä olevissa metallien valmistusprosesseissa. Korkealämpötilaprosessien tarkastelussa huomioitavia seikkoja (energia ja pelkistimet, kuonat ja tuhkat, ympäristövaikutukset, tulenkestävät materiaalit, jne.).

**Järjestämistapa:**

Opinnot toteutetaan perusopetukseen integroituna päiväaikaisena opetuksena (POIA -opinnot)

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus (yhteensä noin 45 tuntia), joka tukee kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla laadittavia tehtäviä.

**Kohderyhmä:**

Prosessimetallurgian opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on osa pyrometallurgian opintokokonaisuutta prosessimetallurgian syventävissä opinnoissa.

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin Moodle-työtilan kautta jaettava materiaali. Tehtävän tekeminen voi edellyttää itsenäistä aineiston hakua.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, joka koostuu kurssin aikana tehtävistä osatehtävistä. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin Moodle-työtilassa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla järjestetään seminaari yhteistyössä alan teollisuuden kanssa.

**Lisätiedot:**

Vaikka kurssin suoritus ei edellytä läsnäoloa kontaktiopetuksessa, edellyttää kurssin jatkuvaan arviointiin perustuva suoritustapa kuitenkin kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

**485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Virve Merisalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488152S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee liikennepolitiikan keskeisimmät toimijat, toimintatavat ja tavoitteet, ymmärtää liikenteen taloudellisen merkityksen yhteiskunnassa ja osaa tarkastella ja arvioida liikenneinvestointeja. Hän on myös perehtynyt liikenneturvallisuuteen ja osaa analysoida liikenneturvallisuusongelmia ja turvallisuuden kehittämismahdollisuuksia.

**Sisältö:**

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 22, itsenäistä työskentelyä 85 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja harjoitukset

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla on vieraileva luennoitsija yrityksestä.

**Lisätiedot:**

-

**485410A: Liikennetekniikan perusteet I, 2 op****Voimassaolo:** 01.08.2021 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2 op / 54 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa sekä liikennejärjestelmän toiminnasta.

**Sisältö:**

Liikennemuodot, liikenne ja yhteiskunta, liikennejärjestelmä

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Itsenäistä työskentelyä 54 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Videoluennot ja hyväksytysti suoritettavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvioidaan hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Opintojaksot 485410A Liikennetekniikan perusteet I (2 op) ja 485420A Liikennetekniikan perusteet II (3 op) korvaavat aikaisemman opintojakson 485401A Liikennetekniikan perusteet (5 op).

**485411A: Liikennetekniikan perusteet II, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Virve Merisalo

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op / 81 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista.

**Sisältö:**

Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Älyliikenne, Liikenneturvallisuus ja Liikenteen ympäristövaikutukset.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 14 h, harjoitukset 4 h, itsenäistä työskentelyä 63 h. Yhteensä 81 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

485410A Liikennetekniikan perusteet I

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojaksolle voi osallistua suoritettuaan hyväksytysti opintojakson 485410A Liikennetekniikan perusteet I.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen loppuentti ja harjoitustyö(t)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Virve Merisalo

**Työelämäyhteistyö:**

Vieraileva luennoitsija

**Lisätiedot:**

Opintojaksot 485410A Liikennetekniikan perusteet I (2 op) ja 485420A Liikennetekniikan perusteet II (3 op) korvaavat aikaisemman opintojakson 485401A Liikennetekniikan perusteet (5 op).

**461103A: Lujuusoppi I, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lahtinen, Hannu Tapio

Opintokohteen kielet: suomi

**Leikkaavuudet:**

461010A-01 Lujuusoppi I, tentti 0.0 op

461010A-02 Lujuusoppi I, harjoitukset 0.0 op

461010A Lujuusoppi I 7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3 ja 4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa määrittää kuormitusten alaisen yksinkertaisen rakenteen jännitykset ja muodonmuutokset. Hän osaa muuttaa yleisen jännitys- ja muodonmuutostilan eri koordinaatistoesitystä sekä osaa myös käyttää laskelmissa konstitutiivisia yhtälöitä. Lisäksi opiskelija osaa mitoittaa yksinkertaisia perusrakennetapauksia, kuten veto- ja puristussauvoja, vääntösauvoja ja suorja palkkeja.

**Sisältö:**

Lujuusopin tehtävät ja tavoitteet. Materiaalien mitatut kimmo- ja lujuusominaisuudet. Suoran sauvan veto ja puristus. Leikkaus ja pyöreän sauvan vääntö. Suoran palkin jännitykset taiputuksessa. Suoran palkin taipuma. Jännitys- ja muodonmuutostila sekä niiden välinen yhteys, pääjännitykset, Mohrin ympyrät. Jännityshypoteesit. Lujuusopin tärkeimmät peruskäsitteet ja valmiudet yksinkertaisimpien perusrakennetapausten, kuten veto- ja puristussauvojen, vääntösauvojen ja suorien palkkien mitoittamiseen.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 56 h, laskuharjoituksia 52 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 27 h.

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

**Esitietovaatimukset:**

Suositeltava esitieto on kurssi 461102A Statiikka.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T., Pajunen, S.: Lujuusoppi, Pressus Oy, Tampere, 2010

Pennala, E.: Lujuusopin perusteet, Moniste 407, Otatiето 2002

Karhunen, J. &amp; al.: Lujuusoppi, Otatiето 2004

Beer, F., Johnston, E., Mechanics of materials, McGraw-Hill, 2011

Gere, J.M., Timoshenko, S.P., Mechanics of Materials, Chapman&amp;Hall, 1991

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksyty suoritus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla loppuentti. Kotitehtävien

suoritukseen kuuluu jokaviikkoiset laskutehtävät, jotka arvostellaan. Tenttiin voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyin suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

## 461011A: Lujuusoppi II, 7 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2021

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Laukkanen, Jari Jussi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

461104A Lujuusoppi II 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

## 485303A: Maamekaniikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tuomela, Anne Marika

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa 1) selittää maan kokoonpuristuvuuden ja lujuuden määrittämiseen käytettävät laboratoriokoemenetelmät sekä niiden tulosten esittämistavat, 2) kuvata painumalajit sekä laskea konsolidaatiopainuman, 3) stabiliteettilaskennan periaatteet ja laskea yksinkertaisia liukupinnan vakavuuksia, 4) selittää maanpaineen lajit sekä laskea ne, 5) tukiseinien mitoituksen periaatteet sekä 6) ymmärtää geoteknisen kantavuuden ja siihen vaikuttavat seikat sekä osaa käyttää kantavuuskaavaa.

**Sisältö:**

Painumaominaisuudet, konsolidaatiopainuma, jännityksen jakautuminen, stabiliteettilaskenta, maan lujuusominaisuudet, maanpaine, tukiseinien mitoitus

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetusta

**Toteutustavat:**

Lähiopetusta (40 h), joista luentoa (24 h) ja laskuharjoitukset (16 h) sekä itsenäistä työskentelyä (95 h)

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat sekä pohjarakentamiseen syventyvät tekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalla tulee olla vähintään perustiedot maaperän syntytavasta ja erilaisista maalajeista ja niiden ominaisuuksista. Hän ymmärtää veden virtauksen maaperässä. Hän osaa nimetä maalajit ja laskea geostaattiset

jännitykset. Hän ymmärtää maan lujuuden ja muodonmuutokset sekä roudan synnyn ja merkityksen maaperässä (esimerkiksi kurssi 485301A Geotekniikan perusteet).

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali, Principles of Geotechnical Engineering, Das B.M. ja Craig's Soil Mechanics, Craig R.F.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputentti

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Tuomela

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 555382S: Management of a project-based firm, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jaakko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English.

**Ajoitus:**

Period 3.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student will be able to:

- describe the core areas of the management of the project-based firm
- explain how different internal and external contextual factors affect the business of a project-based firm, and how they should be taken account in the design of a business model
- understand the role of services in the business of a project-based firm
- apply systematic approach to project negotiation
- evaluate the significance of a single project for the business of a project-based firm

**Sisältö:**

Contextual factors in project business, business model of a project-based firm, integration of services to the business of a project-based firm, project sales and marketing, contracting, project negotiations (negotiation analytic approach) and organising support functions in project-based firm.

**Järjestämistapa:**

The tuition will be implemented as blended teaching.

**Toteutustavat:**

Lectures 24h / self-study 56h / group exercise 54h

**Kohderyhmä:**

Industrial Engineering and Management students.

**Esitietovaatimukset:**

B.Sc. in Industrial Engineering and Management or equivalent.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Lecture materials. Other materials will be defined at the beginning of the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

The course utilises continuous assessment. During the course, the students must write a learning diary for each lecture and participate actively in the lectures. 40% of the grade is based on the group work.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**



Professor Jaakko Kujala

**Työelämäyhteistyö:**

Group work will be done for a project-based firm or public sector organisation.

**Lisätiedot:**

Previous course name Project Business

## 461108A: Materiaalien mekaniikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Koivurova Hannu

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää lujuuteen ja jäykkyyteen vaikuttavat tekijät ja omaa hyvät valmiudet soveltaa lujuusopin teoria erilaisten materiaalien lujuustekniseen suunniteluun. Tämä edellyttää, että opiskelija pystyy selittämään deformatiivisen solidimateriaalin peruskäsitteet; mukaan lukien staattisen tasapainon, muodonmuutoksen geometrian ja materiaalin konstutiivisen käyttäytymisen. Hän pystyy myös selittämään materiaalin mallinuksen tärkeimmät periaatteet eri materiaaleille ja erilaisissa kuormitustilanteissa.

**Sisältö:**

Mekaniikan yleinen yhtälö rakenne. Jännitys- ja muodonmuutostila. Erilaisia materiaalimalleja. Lineaarisesti kimmoinen aine, isotrooppinen, poikittaisesti isotrooppinen ja ortotrooppinen ainemalli. Muodonmuutosenergian käsite. Plastisuusteorian perusteita. Myötöehto, myötösääntö ja lujittuminen. Rajatilamitoitus. Viskoelastisen materiaalin ja virumisteorian perusteita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h / Laskuharjoitukset 28 h / itsenäistä opiskelua 79 h.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Suosittelavat esitiedot: Lujuusoppi I ja Lujuusoppi II sekä vektori- ja matriisilaskennan tunteminen.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T., Virtanen, S. (2008) Materiaalien Mekaniikka. Pressus Oy.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on 2 välitenttiä. Lisäksi opiskelijat tekevät koko opintojakson kotitehtäviä, jotka arvioidaan. Kotitehtävistä on laskettava kolmasosa hyväksytysti. Välitenttien sijasta opintojakson voi suorittaa tentillä, mutta siihen voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyt suorittamisen jälkeen. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Moodlesta kurssin sivuilta.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

yliopistonlehtori Hannu Koivurova

## 477124S: Mechanical processing of biomasses, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisa Koivuranta

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

477105S Mekaanisten massojen valmistus 3.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS / 133 h of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Implementation in autumn period 2.

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Blended teaching

**Toteutustavat:**

The implementation methods of the course vary. Lectures and exercises max. 34 h, web learning and self-study 99 h. A part of the teaching can be replaced by group work or home work.

**Kohderyhmä:**

Students interested in bioeconomy.

**Esitietovaatimukset:**

488052A Introduction to Bioproduct and Bioprocess Engineering is recommended (course has changed to course 488054S 2021-22).

**Oppimateriaali:**

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course utilizes continuous assessment including intermediate exam(s) with potential web learning and homework. Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at

<https://www oulu fi/forstudents/assessment-criteria>

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Elisa Koivuranta

**Työelämäyhteistyö:**

Visiting lecturers from the industry and/or a visit/excursion to a local manufacturing site, when feasible.

## 771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa mineralogisen luokittelun perusteet. Kurssin jälkeen opiskelija hallitsee kide-tieteen alkeet, pystyy määrittämään kidejärjestelmät ja indeksoimaan kidepinnat, tuntee makroskooppisesti tärkeimmät mineraalit, hallitsee mineraalien tavallisimmat kidekemialliset ominaisuudet ja niihin vaikuttavat tekijät. Lisäksi opiskelijalla on yleiskuva mineraalien systemaattisesta luokittelusta ja mineraalien kemiallisista ja fysikaalisista ominaisuuksista, niiden vaihtelusta mineraalien ja mineraaliryhmien välillä, niihin vaikuttavista tekijöistä sekä mineraalien esiintymisestä ja käytöstä.

**Sisältö:**

Kurssi on tarkoitettu geotieteiden ja muiden aineiden opiskelijoille yleiseksi johdannoksi tieteenalaan, jota kutsutaan mineralogiaksi. Mineralogia on itsenäinen tiede yhdessä kide-tieteen kanssa, mutta usein sitä opetetaan nimenomaan geologian yhteydessä, koska mineraalit ovat olennainen osa geologien tutkimuskohdetta, maapalloa. Kurssilla tutustutaan kiteisiin ja kiteisen aineen ominaisuuksiin, mineraaleihin ja niiden yleisiin fysikaalisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin. Systemaattisessa osassa käsitellään mineraalien ryhmittely ja sen perusteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pekka Tuisku

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## ay452561S: Nykyaikainen puuarkkitehtuuri (AVOIN YO), 7 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

452561S Nykyaikainen puuarkkitehtuuri 15.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syber 1 ja 2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää, arkkitehtisuunnittelun kontekstissa, massiivipuorakentamisen erityispiirteet eri suunnitteluvaiheissa luonnoksista toteutusvaiheeseen. Kurssiin sisältyvillä rakennetekniikan alan kanssa yhteisillä osioilla johdatellaan opiskelija käytännön rakennushankkeissa keskeiseen ARK-RAK yhteistyöhön.

Kurssilla on tavoitteena luoda ymmärrystä laadukkaaseen arkkitehtuurin ja uusien puorakentamisen järjestelmien suhteesta ja vaikutuksesta toisiinsa, vaativien puorakentämisten kontekstissa. Kurssilla painotetaan erityisesti sellaisia rakennustyyppisiä, joiden suunnittelun puorakentämisessä odotetaan jatkuvasti yleistyvän, kuten asuinkerrostalot ja julkisen rakentamisen osalta koulut ja päiväkodit.

Luentojen ja itsenäisen tiedonhaun avulla opiskelijan odotetaan perehtyvän massiivipuorakentämisen ja arkkitehtisuunnittelun kontekstissa mm. yleisimpiin rakennejärjestelmiin, rakenteiden tilavarauksiin ja

jännemittoihin sekä rakennusrungon jäykistyksen periaatteisiin. Opiskelija tiedostaa myös muita massiivipuukurakentamiseen liittyviä rajoitteita, kuten palo-, ääni-, lämpö-, ja kosteusteknisten seikkojen asettamia vaatimuksia, sekä ymmärtää etenkin näkyvien liitosten merkityksen arkkitehtuurille. Lisäksi opiskelija tiedostaa esivalmistukseen liittyviä rajoitteita, mm. elementtien enimmäismittoja ja -painoja niin valmistuksen, kuljetuksen kuin rakentamisenkin näkökulmista.

**Sisältö:**

Massiivipuiset rakennustuotteet ja -järjestelmät arkkitehtisuunnittelussa. Arkkitehtisuunnittelun prosessi luonnoksista toteutussuunnitteluun. Massiivipuukurakenteisen arkkitehtuurin erityispiirteet. ARK-RAK yhteistyö.

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus Moodle-oppimisympäristöä hyödyntäen. Luennot Zoomin kautta.

**Toteutustavat:**

27h luennot, 108h itsenäinen työskentely (essee, oppimispäiväkirja ja -portfolio), 27h pari-/ryhmätyö, 27h aloitus- ja päätösseminaarit, sis. esityksen valmistelu ja opponointi.

**Esitietovaatimukset:**

Opintojakso on suunnattu erityisesti rakennussuunnittelun parissa toimiville ammattilaisille. Opintojaksolle osallistuakseen on oltava suoritettuna vähintään arkkitehtuurin kandidaatintutkinto tai rakennusarkkitehdin tutkinto.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla annettu lähdekirjallisuus/-aineisto. Puuinfo, epuu.fi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi alkaa yhteisellä aloituswebinaarilla, jossa asetetaan henkilökohtaiset oppimistavoitteet. Osallistujat pitävät kurssin aikana oppimispäiväkirjaa, joka arvioidaan. Lisäksi suoritukseen kuuluu kaksi osatehtävää. Ensimmäinen, esseetehtävä laaditaan itsenäisesti, ja esseitä vertaisarvioidaan verkkokeskusteluissa pienryhmissä. Toinen, ” benchmarking” -tehtävä, jossa analysoidaan vapaasti valittavaa esimerkkikohdetta ja tuotetaan siitä lyhyt videomuotoinen esitys, toteutetaan pari- tai pienryhmätyönä. Oppimispäiväkirja sekä osatehtävät kootaan oppimisportfolioon, joka esitellään kurssin päätöswebinaarissa. Oppimispäiväkirja vertaisarvioidaan opponenttipareittain; myös opponentti antaa portfolioista lyhyen kommentin päätöstilaisuudessa. Kurssisuoritus on hyväksytty, kun nämä on suoritettu.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Matti Lakkala, professorit Anssi Lassila, Matti Sanaksenaho, Janne Pihlajaniemi

**Lisätiedot:**

Sisältää yhteisiä osioita kurssin ”485111S: Puurakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 5 op” kanssa.

## 455511P: Plastinen sommittelu I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay455511P Plastinen sommittelu I (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Syper I ja II

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija on oppinut ymmärtämään visualisen ilmaisun eri puolia ja osaa soveltaa niitä harjoitustöissään.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään harjoitustöiden välityksellä esine- ja tilapiirustukseen, klassiseen mallipiirustukseen sekä sommitteluun ja muovailuun.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento- ja/tai kontaktiopetusta 6 tuntia ja yksilö ja/tai pienryhmäohjausta 92 tuntia, 13 harjoituskertaa, 3 luentoa.

**Kohderyhmä:**

1. vuosikurssi

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu perusopintoihin. Opetus annetaan 1. opintovuoden kuluessa.

**Oppimateriaali:**

Kirjallisuusluettelo annetaan kurssilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö. Kurssi arvostellaan harjoitustöiden perusteella.

Arviointikriteerinä on työn taiteellinen laatu.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Matti Sanaksenaho

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla perehdytään taiteilijan työhön ammattitaiteilijan opastamana.

**Lisätiedot:**

Oppiaineen tarkoituksena on kehittää visuaalisen ilmaisun eri puolia. Tärkeänä tehtävänä on myös eri taiteen alueisiin liittyvä yleisen tietouden kartuttaminen.

**455512P: Plastinen sommittelu II, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay455512P Plastinen sommittelu II (AVOIN YO) 3.0 op

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

Keper 1 ja 2

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija on harjaantunut itsenäiseen luovaan työskentelyyn. Opiskelija on kurssilla oppinut analysoimaan taideteoksen suhdetta arkkitehtoniseen tilaan. Opiskelija osaa tarkastella arkkitehtuurin ja värin välistä suhdetta ja osaa soveltaa oppimaansa käytännössä.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään harjoitustöiden välityksellä klassiseen mallipiirustukseen sekä sommittelu- ja väriteorioihin. Kurssilla tarkastellaan arkkitehtuurin ja värin välistä suhdetta sekä taideteoksen suhdetta tilaan.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus. Opetus järjestetään perusopetukseen integroituna lähiopetuksena (POIA -opinnot).

**Toteutustavat:**

Luento- ja/tai kontaktiopetusta 6 tuntia ja yksilö ja/tai pienryhmäohjausta 92 tuntia. 13 harjoituskertaa, 3 luentoa.

**Kohderyhmä:**

1. vuosikurssi

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi kuuluu perusopintoihin. Opetus annetaan 1. opintovuoden kuluessa.

**Oppimateriaali:**

Kirjallisuusluettelo annetaan kurssilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö. Kurssi arvostellaan harjoitustöiden perusteella.

Arviointikriteerinä on työn taiteellinen laatu.

**Arviointiasteikko:**

1-5

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Matti Sanaksenaho

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssilla perehdytään taiteilijan työhön ammattitaiteilijan opastamana.

**Lisätiedot:**

Oppiaineen tavoitteena on visuaalisen ilmaisun monipuolinen kehittäminen, harjaantuminen itsenäiseen luovaan työskentelyyn sekä eri taiteen alueisiin liittyvän yleisen tietouden lisääminen.

**485302A: Pohjarakentaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay485302A Pohjarakentaminen (AVOIN YO) 5.0 op

488129S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) osaa esittää pohjarakennussuunnittelun yleisen kulun, 2) osaa määritellä pohjarakenteiden mitoituksessa tarkasteltavia rajatiloja ja soveltaa sekä kokonais- että osavarmuuslukumenetelmiä, 3) osaa kuvata erilaiset perustamistavat, maan, kallion tai paalujen varaan, 4) osaa esittää kuivanapidon ja routasuojauksen periaatteet, 5) osaa käyttää eurokoodin mukaista kantavuuskaavaa anturaperustuksen suunnittelussa, 6) tietää Suomessa käytettävät paalutyypit ja niiden toimintatavat, 7) tietää kaivantojen riskit ja riskienhallintakeinot sekä erilaiset kaivantotyypit, 8) tietää radonin ja sen huomioonottamisen pohjarakentamisessa.

**Sisältö:**

Pohjarakenteiden suunnittelun perusteet. Yleisimmät perustamistavat. Anturaperustuksen mitoitus. Kaivantotyypit ja -turvallisuus. Maapohjan vahvistaminen. Rakennuspohjien kuivatus. Täyttö ja tiivistäminen. Routasuojaus. Radon.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetusta

**Toteutustavat:**

Lähiopetusta (28 h) sekä itsenäistä työskentelyä (107 h)

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalla tulee olla vähintään perustiedot maaperän syntytavasta ja erilaisista maalajeista ja niiden ominaisuuksista. Hän ymmärtää vedenvirtauksen maaperässä. Hän osaa nimetä maalajit ja laskea geostaattiset jännitykset. Hän ymmärtää maan laajuuden ja muodonmuutokset sekä roudan synnyn ja merkityksen maaperässä (esimerkiksi kurssi 485301A Geotekniikan perusteet).

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputentti ja harjoitustyö(t)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Hanna Rasi-Koskinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi korvaa vanhan opintojakson 488129S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu

## 485308S: Pohjarakenteiden suunnittelu, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2020 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1) tietää Suomessa käytettävät paalutyypit, niiden toimintatavat sekä geoteknisen kestävyuden määrittämisperiaatteet, 2) tietää kaivantosuunnitelman tekemisen periaatteet, 3) tietää tukiseinän mitoittamisen periaatteet, 4) osaa laatia ympäristön tilan tarkkailusuunnitelman, 5) osaa pihojen pohja- ja päällysrakenteiden mitoittamisen, 6) osaa maarakenteiden vakavuuden laskemisen, 7) tietää pohjanvahvistusmenetelmät.

**Sisältö:**

Pohjarakenteiden mitoituksen perusteet. Perustusten yläpuoliset rakenteet. Perustukset ja perustaminen. Paalut ja paaluperustukset. Kaivannot ja kaivantojen tuenta. Maapohjan vahvistaminen. Täyttö ja tiivistäminen. Routasuojaus.

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetusta

**Toteutustavat:**

Lähiopetusta (28 h) sekä itsenäistä työskentelyä (107 h)

**Kohderyhmä:**

Yhdyskuntatekniikan maisterivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

485301A Geotekniikan perusteet, 485302A Pohjarakentaminen, 485102A Rakennesuunnittelun perusteet

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputentti ja harjoitustyö(t)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Hanna Rasi-Koskinen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 477501A: Prosessidynamiikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aki Sorsa

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477501A Prosessidynamiikka (AVOIN YO) 5.0 op

470431A Prosessien säätötekniikka I 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1 ja 2.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää erilaisten prosessien dynaamisen käyttäytymisen periaatteet, osaa muodostaa yksikköprosessien dynaamisia aine- ja energiataseita ja ratkaista niitä siirtofunktioitekniikalla. 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, kemiallisten reaktoreiden mallit, eksotermisen sekoitusreaktorin mallit, laajempien prosessikokonaisuuksien mallintaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot kahden periodin aikana.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei kurssivaatimuksia.

Opintojaksolla laaditaan massa-, aine- ja energiataseita, ratkaistaan differentiaaliyhtälöitä ja käsitellään siirtofunktioita. Näihin liittyvät esitiedot edistävät oppimista. Kurssilla käytetään matematiikkaa, jonka esitietoina on hyvä olla vähintään lukion laajan matematiikan antamat tiedot tai vastaavat. Matematiikkaa ei kurssilla varsinaisesti opeteta, ja tarvittaessa opiskelija joutuu itsenäisesti hankkimaan tarvittavan matematiikan osaamisen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi antaa valmiuksia säätötekniikan syventäviin kursseihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, muu tunnilla jaettava materiaali, muu kirjallisuus.

Oheiskirjallisuudeksi suositellaan seuraavia teoksia: Luyben, W.L.: Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw Kogakus ha Ltd., Tokyo 1973, 558 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitehtävät ja tuntitentit. Mahdollisuus etäsuoritukseen.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

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

**Vastuuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 477524S: Prosessien optimointi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintopakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Aki Sorsa



**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay477524S Prosessien optimointi (AVOIN YO) 5.0 op

477504S Prosessien optimointi 4.0 op

**Laajuus:**

5 ECTS /135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Basic concepts of optimization. Optimization of unconstrained and constrained functions. Linear programming. Trajectory optimization. Evolutionary algorithms in optimization. Applications in process engineering.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

M.Sc. students of Process and Environmental Engineering and M.Sc. students interested in process optimization. Exchange and other international students.

**Esitietovaatimukset:**

No course requirements.

The course uses numerical methods in solving optimization problems. Mathematics needed is not specifically taught during the course and thus, if needed, students must independently obtain the information.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

See prerequisites.

**Oppimateriaali:**

Lecture notes and material, other literature and other sources of information.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

This course uses continuous assessment that includes homework and classroom or home exams.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Aki Sorsa

**Työelämäyhteistyö:**

No

## **ay485111S: Puurakenteiden suunnittelun jatkokurssi (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485111S Puurakenteiden suunnittelun jatkokurssi 5.0 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- tuntee vaativien kantavien puurakenteita suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet murto- ja käyttörajatilassa EN-standardin vaatimusten mukaisesti
- hallitsee puurakenteiden kerrostalojen päätyypit ja osaa selittää niiden suunnittelun ja mitoituksen perusperiaatteet
- osaa soveltaa puurakentamisen osaamistaan suurten puurakenteiden suunnitteluun yhteistyössä arkkitehdin kanssa
- osaa arvioida rakenteiden värähtelystä aiheutuvia haittavaikutuksia sekä suunnitella rakennukset niin, etteivät ne menetä vakavuuttaan onnettomuustilanteessa

**Sisältö:**

Vaativien kantavien puurakenteiden mitoitus. Kaarevat palkit ja puiset kaaret. Kehärakenteet. CLT-rakenne. Rakenteiden värähtely. Onnettomuuskuormat ja jatkuvan sortuman estäminen. Puusillat. Erityisliitokset. Puurakenteiden hiilijalanjälki.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus. Verkko-opetus Moodle-oppimisympäristöä hyödyntäen. Luennot Zoomin kautta.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus, harjoitustehtävät ja itsenäinen opiskelu.

**Esitietovaatimukset:**

Perustiedot statiikasta, lujuusopista, puutuotetekniikasta, puurakentamisesta ja puurakenteiden suunnittelusta.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla annettu lähdekirjallisuus/-aineisto. Puuinfo, epuu.fi.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon sisältyy tentti, vertaisarvioitava esseetehtävä, sekä ”benchmarking”-tehtävä, jossa analysoidaan vapaasti valittavaa esimerkkikohdetta ja tuotetaan siitä lyhyt videomuotoinen esitys.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Professori Antti H. Niemi

**Lisätiedot:**

Sisältää yhteisiä osioita kurssin ”Nykyaikainen puuarkkitehtuuri” kanssa.

**485121S: Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Antti Niemi

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485109A Rakennesuunnittelun laskentamenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi. Osa oppimateriaalista on englanninkielistä.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeilla 3-4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. opiskeluvuoden aikana.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- osaa tuottaa rakennelaskelmia soveltamalla kehittyneitä rakennetekniikan analyysi- ja simulointimenetelmiä
- tuntee ja osaa kehittää menetelmiä mallinnusdatan ja rakenneanalyysin tulosten verifointia varten sekä kykenee raportoimaan laskelmat kirjallisessa muodossa

- hallitsee mekaniikan variaatio- ja energiaperiaatteet sekä osaa soveltaa niitä rakenneanalyyseissä
- tuntee erilaisten rakennemallien ominaisuudet ja osaa formuloida kuhunkin tarkoitukseen sopivan ja validoidun matemaattisen mallin
- tuntee teräs-, betoni- ja puurakenteiden analyysiin ja mitoitukseen soveltuvat mekaanisten mallit
- hallitsee pintarakenteiden toimintaperiaatteet rakenteiden mitoituksen näkökulmasta

**Sisältö:**

Johdanto. Simulaatioiden hallinnointi. Elastisuusteorian ja variaatiolaskennan perusteet. Sauva-, palkki- ja kaarirakenteet. Levy- ja laattarakenteet. Kaarevat kuorirakenteet. Rakenteiden dynamiikka ja stabiliteetti.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus ja harjoitukset 48 h, harjoitustyö 24 h, itsenäistä opiskelua 63 h

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman rakennesuunnittelun opintosuunnan maisterivaiheen opiskelijat. Konetekniikan tutkinto-ohjelman teknillisen mekaniikan opintosuunnan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Perustiedot statiikasta, lujuusopista sekä differentiaali- ja integraalilaskennasta.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi tukee rakennesuunnittelun sekä teknillisen mekaniikan syventäviä opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja muu sähköinen materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana pidettävillä luentotenteillä tai lopputentillä. Opintojaksoon sisältyy myös pakollinen harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Professori Antti H. Niemi

**485102A: Rakennesuunnittelun perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Liedes, Hannu Tapani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466102A	Rakennesuunnittelun perusteet	3.0 op
460117A-01	Rakennesuunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460117A-02	Rakennesuunnittelun perusteet, harjoitustyöt	0.0 op
460117A	Rakennesuunnittelun perusteet	6.0 op

**Laajuus:**

Insinööriopiskelijat: 5 op / 132 tuntia opiskelijan työtä

Arkkitehtiopiskelijat: 3 op/81 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Insinööriopiskelijat: Syksy, periodit 1-2.

Arkkitehtiopiskelijat: Syksy, periodi 1

### **Osaamistavoitteet:**

Insinööriopiskelijat: Opiskelija osaa nimetä rakentamista ja suunnittelua säätelevät lait, määräykset ja ohjeet. Hän osaa selittää varmuustarkastelujen ja plastisen mitoituksen perusteet sekä esittää erilaiset rakennusten kuormat. Opiskelija osaa soveltaa rakenteiden mekaniikkaa rakenteiden analysoinnissa. Hän osaa määrittää laskennallisesti suunnittelukuormat sekä niiden vaikutukset rakenteisiin. Hän osaa kuvata rakennusten erilaiset runkojärjestelmät sekä rungon jäykistyksen suunnitteluperusteet.

Arkkitehtiopiskelijat: Opiskelija osaa nimetä rakentamista ja suunnittelua säätelevät lait, määräykset ja ohjeet. Opiskelija osaa kertoa kuormitusten siirtymisen runkorakenteissa. Hän osaa kuvata rakennusten erilaiset runkojärjestelmät sekä rungon jäykistyksen suunnitteluperusteet.

### **Sisältö:**

Insinööriopiskelijat: Rakentamisen suunnittelun säätely ja valvonta. Varmuustarkastelujen perusteet. Rakennusten kuormien muodostuminen ja vaikutukset. Eurokoodien käytön perusteet. Plastisen mitoituksen perusteet. Rakennusten runkojärjestelmät ja niiden vakavuus. Rakenneosien väliset liitokset. Rakenteiden säilyvyys. Rakennusten palomitoituksen perusteet.

Arkkitehtiopiskelijat: Rakentamisen suunnittelun säätely ja valvonta. Varmuustarkastelujen perusteet. Rakennusten kuormien muodostuminen ja vaikutukset. Kuormituspolku.

### **Järjestämistapa:**

Lähiopetus

### **Toteutustavat:**

Insinööriopiskelijat: Kurssin opetus toteutetaan teoria- ja harjoitustunteina.

Arkkitehtiopiskelijat: Kurssin opetus toteutetaan teorialuokissa.

### **Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman kandidaativaiheen opiskelijat ja arkkitehtuurin tutkinto-ohjelman opiskelijat

### **Esitietovaatimukset:**

Insinööriopiskelijat: 461102A Statiikka ja 461103A Lujuusoppi I

Arkkitehtiopiskelijat: Kurssin opetus toteutetaan teorialuokissa.

### **Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Insinööriopiskelijat: Kurssi antaa perusteet rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelman opinnoille, erityisesti rakennesuunnittelun opinnoille.

### **Oppimateriaali:**

Insinööriopiskelijat: Maankäyttö- ja rakennuslaki. Suomen Rakentamismääräyskokoelma. Rakennustiedon tietopalvelut. Kantavia rakenteita koskeva eurooppalainen Eurocode standardisarja. Rakennusteollisuuden tarjoama suunnittelija-materiaali.

Arkkitehtiopiskelijat: Maankäyttö- ja rakennuslaki. Luentomateriaali.

### **Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Insinööriopiskelijat: Arvosana määräytyy harjoitustöiden ja tentin perusteella.

Arkkitehtiopiskelijat: Arvosana määräytyy oppimispäiväkirjan ja tentin perusteella.

### **Arviointiasteikko:**

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

### **Vastuuhenkilö:**

yliopisto-opettaja Hannu Liedes

### **Lisätiedot:**

Insinööriopiskelijat: Opiskelija ymmärtää rakennesuunnittelua ohjaavat tekijät. Tietää eurokoodien merkityksen kantavien rakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa. Opiskelija hallitsee kuormien ja kuormitusyhdistelmien muodostamisen ja laskennan.

## **477222A: Reaktorianalyysi, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Marja Mikola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477202A Reaktorianalyysi 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 2

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta noin 30 h, harjoituksia noin 10 h ja itsenäistä opiskelua noin 90 h.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojaksojen 477221A Aine- ja energiataseet sekä 477401A Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering. John Wiley & Sons, 1972. tai uudempi (osia)  
 Atkins, P.W.: Physical Chemistry, Oxford University Press, 2002. 7. painos tai uudempi (osia)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kaksi välikoetta kurssin aikana, jotka voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen sekä kaksi arvioitavaa harjoitustehtävää.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

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

Marja Mikola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

**488209S: Renewable Energy, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Huuhtanen, Mika Ensio**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 1

**Osaamistavoitteet:**

The student is able to define different methods and techniques on renewable energy production field. The student can describe the energy production from renewable sources and is able to compare the environmental impacts of different ways of producing energy. He/she is able to identify main specific characters, challenges and driving forces in the field.

**Sisältö:**

Renewable energy production methods and technologies. Water and wind power, solar energy, biofuels, biomass conversion, side-streams utilization, power-to-X technologies, emissions and environmental aspects.

**Järjestämistapa:**

Contact lectures

**Toteutustavat:**

Lectures 40h, self-study 95h

**Kohderyhmä:**

Master's degree students of Process and Environmental Engineering study programmes.

**Esitietovaatimukset:**

Course 488208A Energian tuotannon ja käytön perusteet is recommended.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The course is pre-requirement for 488206S Sustainable Energy Project course.

**Oppimateriaali:**

Materials delivered via the Moodle environment.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Written final exam.

Read more about the course assessment and grading systems of the University of Oulu at <https://www oulu.fi/forstudents/assessment-criteria>

**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:**

This course has replaced the course 488202S Production and Use of Energy.

**493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Leikkaavuudet:**

ay493300A Rikastustekniikan perusta (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali pääosin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää rikastustekniikan keskeiset yksikköprosessit sekä prosessin kehittämisen kannalta olennaiset malmisyötteen kemialliset ja mineralogiset tekijät. Hän tunnistaa rikastusprosessin virtauskaavioiden kehittämisen periaatteet. Opiskelija hallitsee rikastustekniikan kannalta

olennaiset laskutoimitukset liittyen esim. kuten jauhautuvuuteen, rikasteen saanteihin ja massataseisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee rikastusprosesseihin liittyvät ympäristö- ja turvallisuustekijät.

**Sisältö:**

Mineraalien rikastukseen liittyvät keskeiset yksikköprosessit ja prosessin kehittämiseen liittyvät kemialliset ja mineralogiset tekijät.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan pääasiassa lähiopetuksena (luennot sekä lasku- ja laboratorioharjoitukset)

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset

**Kohderyhmä:**

Rikastustekniikan pääaineopiskelijat, kaivostekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali. Harjoitusten yhteydessä jaettavat materiaalit.

B.A. Wills: Mineral processing technology.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

lopputentti, kotitehtävät ja laskuharjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Saija Luukkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 492300A: Rock mechanics, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Zongxian Zhang

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS cr /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring, period 3

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) know the basic properties of rock; (2) be able to make stress or strain analysis to a rock sample and a rock structure; (3) be able to analyse rock failure under compression, shear and tension loads; (4) know which factors influence rock failure or fracture and know how those affect rock fracture; (5) know the basic principles and methods in rock support; (6) be able to do rock support design; (7) be able to apply rock mechanics theory to tunnelling, mining planning, rock drilling, rock excavation, slope engineering, and other rock-related engineering.

**Sisältö:**

The course will: (1) introduce basic properties and characteristics of rock and rock mass; (2) introduce stress analysis method; (3) present basic theory on rock failure or fracture; (4) introduce basic methods for measuring rock strengths (compressive, shear and tensile) in laboratory; (5) present methods for measuring in-situ stresses; (6) introduce methods for rock support; (7) give knowledge on how to apply rock mechanics to mining engineering and other types of rock engineering.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, seminars, written reports, and assignments (mine visit if available).

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics and geology

**Oppimateriaali:**

Brady BHG and Brown ET. Rock Mechanics for underground mining, third edition. New York: Kluwer Academic Publishers, 2004.

Goodman RE. Introduction to rock mechanics, second edition. New York: John Wiley & Sons, 1989.

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016 (Chapters 1, 3-7, 10, 17-19, 21-24).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include oral presentations, written reports, seminars, assignments and written examination. The total points gained from the above determine the final grade of the course, and it is given on the scale Fail-1-5.

- For grade 1, the student must be able to know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must know how to make stress analysis and rock failure analysis.
- For grade 3 the student must be able to make a plan for rock support.
- For grade 4, the student must be able to make a plan for rock support and evaluate such a plan.
- For grade 5, the student must be able to apply the acquired knowledge to make a very good plan for mining and rock engineering operation by using rock mechanics. He or she must do an outstanding design in at least one aspect, e.g. he/she can find a problem related rock mechanics or rock fracture and know how to solve the problem or how to make improvement.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Zongxian Zhang

## 461102A: Statiikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Lahtinen, Hannu Tapio

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay461102A	Statiikka (AVOIN YO)	5.0 op
461016A-01	Statiikka, tentti	0.0 op
461016A-02	Statiikka, harjoitukset	0.0 op
461016A	Statiikka	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi, 1. ja 2. periodilla. Suositeltu käymään kandidaattivaiheen ensimmäisenä opiskeluvuotena.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa laskea kuormitetun rakenteen voimia ja momenteja vektorialgebran ja trigonometrian avulla. Lisäksi opiskelija osaa piirtää kappaleen voimasysteemistä vapaakappalekuvan ja sen perusteella laskea tuntemattomat voimat tasapainoyhtälöiden avulla. Hän osaa laskea jakaantuneiden kuormitusten resultanteja ja soveltaa Coulombin kitkalakia tasapainotehtävän ratkaisussa. Opiskelija osaa ratkaista partikkelisysteemien ja jäykkien kappalesysteemien ulkoiset ja sisäiset voimat staattisessa tasapainotilanteessa. Erityisesti hän osaa piirtää suoran palkin ja palkkikehän leikkausvoima- ja taivutusmomenttikuviot. Antaa valmius rakenteiden staattisen tasapainon sekä rasitusten ymmärtämiseen ja määrittämiseen. Luo valmiuden myöhemmille aineopinnoille.

**Sisältö:**



Statiikan peruslait ja peruskäsitteet. Voimasysteemit ja niiden redusointi. Partikkelin ja jäykän kappaleen tasapaino. Isostaattisten rakenteiden kuten köysien, palkkien, kehien, nivelkaarien ja ristikoiden staattinen toiminta ja rasitukset. Kitka.

**Järjestämistapa:**

Järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luentoja 55 h/ laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaattivaiheen opiskelijat.

Tämä kurssi on osa väyläopintoja.

**Esitietovaatimukset:**

Ei esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Salmi, T.: Statiikka, 2005.; Beer, F., Johnston, R.: Vector Mechanics for Engineers: Statics, McGraw-Hill Book Company, 1996.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksytyt suoritukset. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla loppupentti. Kotitehtävien suoritukseen kuuluu jokaviikkoiset laskutehtävät, jotka arvostellaan. Tenttiin voi osallistua vasta kotitehtävien hyväksytyn suorittamisen jälkeen.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

## 488506S: Sustainable Urban Energy, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eva Pongracz

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr/135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 4, on-line course

**Osaamistavoitteet:**

The student can explain the concepts and legislative requirements for zero energy buildings and positive energy districts. The student will gain an understanding of the key technologies and key performance indicators (KPIs) of energy sustainable dwellings and sustainable city structures. The student will be able to calculate energy needs of buildings as well as greenhouse gas (GHG) emissions associated with energy consumption. The student can apply the psychometric chart and able to size and select suitable heating, ventilation and air conditioning (HVAC) technologies for different climate zones. The student can also apply energy modelling tools and is able to size building-integrated renewable energy technologies. The student calculate the renewable energy generation potential and make an economic assessment of the applied technologies in terms of payback time and net energy costs.

**Sisältö:**

Energy transition in cities, short and long-term strategies, features and KPIs of sustainable cities. Legislation and standards regarding building energy efficiency and urban energy; city energy planning for the 2030 and 2050 horizons. Building planning for energy efficiency, zero energy buildings, energy audits. Building integrated renewable energy generation and passive solar energy utilization. Basics of HVAC technologies ensuring indoor

comfort and health. Applying the psychometric chart for different climate zones. Energy efficiency renovation, calculating energy efficiency gains and GHG reduction potential. Building skins and energy storage in the building structure. Practical examples and emerging technologies.

**Järjestämistapa:**

On-line course, with pre-recorded video lectures, learning material and exercises. Live video conference and discussion.

**Toteutustavat:**

Self-learning, and self-assessment. Video lectures and tutorials for the calculation exercises. Learning tasks and calculation exercises. On-line and face-to-face consultation.

**Kohderyhmä:**

Master's students of environmental engineering, especially of sustainable energy systems orientation; Doctoral students are also welcome to participate.

**Oppimateriaali:**

Lecture slides and information on recommended reading material will be provided during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Grading of learning tasks, calculation and sizing exercises. Self-evaluation and self-assessment.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Eva Pongrácz

## 485202S: Talonrakennuksen tietomallinnus, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2020 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

466114S Rakenteiden tietomallinnus 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syksy, periodit 1-2

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa mallintaa kolmiulotteisesti kantavia rakenteita ja niiden välisiä liitoksia valmiiden kirjastojen avulla. Hän osaa perustaa suunnitteluprojektin ja osaa ryhmitellä tietoja siten, että mallin jatkohyödyntäminen on mahdollista. Taitojaan hän osaa soveltaa erityyppisiin rakenneratkaisuihin ja materiaaleihin. Hänellä on käytännön harjoituksista saatua yhden ohjelman käyttöruutiinia.

**Sisältö:**

Betonirakenteiden mallinnus. Teräsrakenteiden mallintaminen. Liitosten ja makrojen mallinnus. Piirustusten tuottaminen. Osa- ja kokoonpanokuvat.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kurssin opetus toteutetaan luentoina ja harjoituksina.

**Kohderyhmä:**

Kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettu materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistumisaktiivisuus luennoilla ja harjoituksissa

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

**477401A: Termodynaamiset tasapainot, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Anne Hietava**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

470611A Metallurgiset prosessit 7.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja sitä tukeva etäopetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetus (yhteensä 26 tuntia) ja kaksi mikroluokkaharjoitusta (yhteensä 4 tuntia; pakollinen) sekä kontaktiopetuksen ulkopuolisella ajalla suoritettavat tehtävät. Kurssin lopussa on lisäksi ylimääräisiä harjoituksia, joihin osallistumalla on mahdollista saada lisäpisteitä.

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedoiksi suositellaan kursseja 'Kemian perusteet' ja 'Aine- ja energiataseet'" vastaavia tietoja.

**Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:**

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

**Oppimateriaali:**

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin Moodle-työtilan kautta jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia, joka koostuu laskennallisista kotitehtävistä, teoriotehtävistä sekä pienissä ryhmissä laskentaohjelmistolla tehtävistä simulointiharjoitustöistä työselostuksineen. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin Moodle-työtilassa.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Tutkijatohtori Anne Hietava

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

**Lisätiedot:**

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

## 466105S: Teräsrakenteiden suunnittelu, 6 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kangaspuoskari, Matti Johannes

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485118S	Teräsrakenteiden suunnittelu	5.0 op
485108A	Teräsrakenteiden suunnittelu ja teräsrakentaminen	5.0 op
ay466105S	Teräsrakenteiden suunnittelu (AVOIN YO)	6.0 op
460127S-01	Teräsrakenteiden suunnittelu, tentti	0.0 op
460127S-02	Teräsrakenteiden suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op
460125A	Teräsrakenteiden suunnittelun perusteet	4.0 op
460125A-01	Teräsrakenteiden suunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460125A-02	Teräsrakenteiden suunnittelun perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460127S	Teräsrakenteiden suunnittelu	4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 1 ja 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää teräksen kiteisen rakenteen perusluonteen ja kimmoplastisen materiaalimallin. Hän osaa arvioida seosaineiden, lämpökäsittelyn ja hitsauksen vaikutusta teräksen mekaanisiin ominaisuuksiin. Hän osaa kertoa mitä teräkselle tapahtuu tulipalossa ja esittää palomitoituksen perusteet. Opiskelija osaa suunnitella teräsrakenteisen rakennusrungon liitokset ja osaa mitoittaa teräsrakenteen erilaisten kuormayhdistelmien vaikuttaessa. Hän osaa analysoida stabiliteettiongelmia ja osaa selittää epätarkkuuksien tarkastelutavat ja toisen kertaluvun vaikutukset.

**Sisältö:**

Rautametallien ominaisuudet. Eurokoodin rakenne ja yleiset periaatteet. Teräksen materiaalimallit. Teräsrakenteen mitoitus peruskuormitustapauksille ja niiden yhdistelmille. Sauvarakenteen liitokset ja niiden mitoitus. Teräksen yhdistäminen muihin materiaaleihin. Poikkileikkausluokat ja tehollinen poikkileikkaus. Poikkileikkauksen jäykistäminen. Puristettujen ja taivutettujen pilareiden ja palkkien mitoitus yksityiskohtineen. Nurjahdus. Kiepahdus. Vääntö.

**Järjestämistapa:**

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä luento- ja harjoitustunteina 1.-2. periodilla.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 52 tuntia. Itsenäistä opiskelua 110 tuntia. Yhteensä 162 tuntia = 6 op.

**Kohderyhmä:**

Teräsrakenteiden suunnittelua opiskelevat tutkinto-ohjelmien opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

466102A Rakennesuunnittelun perusteet. Perusasiat kurseista Statiikka, Lujuusoppi I, Lujuusoppi II, ja Materiaalien mekaniikka

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Eurokoodit SFS-EN 1990-1999 soveltuvien osin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö on tehtävä hyväksytysti. Arvosana määräytyy välikokeiden tai tentin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Matti Kangaspuoskari

**Lisätiedot:**

Kurssi korvautuu uudella opintojaksolla 485108A Teräsrakenteiden suunnittelu ja teräsrakentaminen, 5 op, lukuvuonna 2021-2022.

**466106S: Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kangaspuoskari, Matti Johannes

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay466106S	Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi (AVOIN YO)	6.0 op
460128S-01	Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi I, tentti	0.0 op
460128S-02	Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi I, harjoitustyö	0.0 op
460128S	Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi I	4.0 op

**Laajuus:**

6 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Periodit 3 ja 4

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää hitsatun rakenteen väsymismitoituksen perusteet. Hän osaa suunnitella ohutlevyrakenteita ja hitsattuja levypalkkirakenteita. Hän osaa analysoida ja suunnitella teräsrakenteisia kehärakenteita sekä niiden liitoksia. Hän osaa analysoida dynaamisesti kuormitettuja rakenteita ja arvioida värähtelyiden vaikutusta rakenteiden toimivuuteen ja käytettävyyteen.

**Sisältö:**

Väsytytkuormitus ja haurasmurtuma. Levypalkit ja levykenttien jäykistäminen. Levypalkin pistevoimakestävyys. Ohutlevyrakenteet. Rakenteiden värähtely. Maanjäristysmitoitus. Savupiiput. Nosturiradan mitoitus. Palomitoitus. Onnettomuuskuormat ja jatkuvan sortuman estäminen.

**Järjestämistapa:**

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä luento- ja harjoitustunteina 3.-4. periodilla.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 52 tuntia. Itsenäistä opiskelua 110 tuntia. Yhteensä 162 tuntia = 6 op.

**Kohderyhmä:**

Teräsrakenteiden suunnittelua opiskelevat tutkinto-ohjelmien opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitiedot: 466102A Rakennesuunnittelun perusteet. 466105S Teräsrakenteiden suunnittelu. Perusasiat kurseista Statiikka, Lujuusoppi I, Lujuusoppi II, Materiaalien mekaniikka ja Värähtelymekaniikka.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste. Eurokoodit SFS-EN 1990-1999 soveltuvin osin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustyö on tehtävä hyväksytysti. Arvosana määräytyy välikokeiden tai tentin perusteella.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuhenkilö:**

Matti Kangaspuoskari

**485404S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Veikko Pekkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt tierakenteeseen ja sen toimintaan, osaa valita oikean rakennetyypin ja parantamistoimenpiteen eri tilanteissa, tuntee päällystetyypit ja maarakentamisen perusteet sekä osaa suunnitella tien tietokoneavusteisesti voimassaolevien ohjeiden mukaisesti.

**Sisältö:**

Tierakenteen toiminta, vauriomekanismit, rakenteen parantaminen, asfalttitekniikka, tien suunnittelu, tien rakentaminen

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot 28 h, harjoitukset 32 h, itsenäistä työskentelyä 75 h. Yhteensä 135 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 485403A Tietekniikan perusteet.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputentti ja harjoitustyö(t)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 485412A: Tietekniikan perusteet I, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Veikko Pekkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op /54 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää tieverkon merkityksen yhteiskunnalle. Opiskelija tunnistaa tien rakenteet ja niiden toiminnan. Opiskelija pystyy määrittämään tien suunnitteluprosessin vaiheet. Opiskelija tuntee tien poikkileikkauksen ja geometrian suunnittelun peruseräatteen.

**Sisältö:**

Tieverkko ja sen merkitys, tien rakenne, tiensuunnitteluprosessi, tien poikkileikkaus ja geometria.

**Järjestämistapa:**

Verkko-opetus

**Toteutustavat:**

Itsenäistä työskentelyä 54 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Videoluennot ja hyväksytysti suoritettavat tehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojakso arvioidaan hyväksytyksi/hylätyksi

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Lisätiedot:**

Opintojaksot 485412A (Tietekniikan perusteet I, 2op) ja 485413A (Tietekniikan perusteet II, 3op) korvaavat yhdessä opintojakson 485403A (Tietekniikan perusteet, 5op).

## 485413A: Tietekniikan perusteet II, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Veikko Pekkala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op / 81 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 3

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija ymmärtää tien rakenteen suunnittelun peruseräatteen ja osaa mitoittaa tien rakenteen. Oppilas tietää teiden hoidon ja ylläpidon merkityksen teiden elinkaarelle.

**Sisältö:**

Tien rakenteen suunnittelu, mitoitus ja kuivatus. teiden hoito ja kunnossapito, maarakentamisen perusteet.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luennot 17 h, harjoitukset 13, itsenäistä työskentelyä 51 h. Yhteensä 81 h.

**Kohderyhmä:**

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojakso 485412A (Tietekniikan perusteet I, 2op)

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen lopputentti ja harjoitustyö(t)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Veikko Pekkala

**Työelämäyhteistyö:**

Vieraileva luennoitsija yrityspuolelta.

**Lisätiedot:**

Opintojaksot 485412A (Tietekniikan perusteet I, 2op) ja 485413A (Tietekniikan perusteet II, 3op) korvaavat yhdessä opintojakson 485403A (Tietekniikan perusteet, 5op).

## ayA440190: Tuotantotalouden sivuaineopinnot (AVOIN YO), 25 op

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

A440190 Tuotantotalouden sivuaineopinnot 25.0 op

**Laajuus:**

5op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Sisältö:**

Tuotantotalous 25 op -opintokokonaisuus kattaa keskeiset tuotantotalouden teemat. Kirjallisuudessa englannin kielinen termi on Operations Management kuvaten organisaation toimintoja ja niihin liittyvää johtamista. Koulutus alkaa kattavalla johdannolla tuotantotalouden koko opetusalueeseen. Projektitoiminta opetetaan siinä laajuudessa, mitä tarvitaan hyvään projektityöhön sekä projektipäällikön että projektissa työskentelevän näkökulmasta. Tuotekehitystä tarkastellaan yrityksen yhtenä ydintoimintona ja annetaan esimerkkejä tuotekehityksen johtamisesta ja toteutuksesta.

Prosessi- ja laatujohtamisessa annetaan valmiudet mallintaa toimintaprosesseja sekä yrityksissä että julkisen sektorin organisaatioissa. Tavoitteena on antaa perusosaaminen prosessien arviointiin ja jatkuvaan parantamiseen. Työterveys, työturvallisuus, työkyky, työn tuottavuus ja tuloksellisuus käsitellään sekä esimiehen että työntekijän osaamisen alueina.

Tuotantotalous 25 op - opinnot voi suorittaa monimuoto-opintoina sekä Oulussa että yhteistyöoppilaitosten kautta. Etänä suoritettavat opinnot eivät ole paikkakuntaan sidottuja, mutta jos asut lähellä oppilaitosta, voit hyödyntää mahdollisen paikallisen opiskelijaryhmän tarjoaman lähituen opiskelullesi. Etäopiskelun olennaisin tuki on kurssitorin toteuttama verkkotutorointi Moodle -ympäristössä ja se on tarjolla kaikille opintoihin ilmoittautuneille opiskelijoille.

Kursseilla käytettävä opiskelumateriaali ja opettajan erikseen jakama materiaali jaetaan Moodle- verkko-opiskeluympäristössä, jossa myös verkkotutorointi toteutetaan. Moodleen kirjaudutaan henkilökohtaisella käyttäjätunnuksella, jonka opiskelijat saavat ilmoittaututtuaan opintoihin.

Kunkin opintojakson suoritusvaatimuksiin sisältyvä kurssikirjallisuus ilmoitetaan erikseen opintojaksojen opinto-ohjelmissa.

**Järjestämistapa:**

Tuotantotalous 25 op - opinnot voi suorittaa monimuoto-opintoina sekä Oulussa että yhteistyöoppilaitosten kautta. Etänä suoritettavat opinnot eivät ole paikkakuntaan sidottuja, mutta jos asut lähellä oppilaitosta, voit hyödyntää mahdollisen paikallisen opiskelijaryhmän tarjoaman lähituen opiskelullesi. Etäopiskelun olennaisin tuki on kurssitorin toteuttama verkkotutorointi Moodle -ympäristössä ja se on tarjolla kaikille opintoihin ilmoittautuneille opiskelijoille.

Kursseilla käytettävä opiskelumateriaali ja opettajan erikseen jakama materiaali jaetaan Moodle -opiskeluympäristössä, jossa myös verkkotutorointi toteutetaan. Moodleen kirjaudutaan henkilökohtaisella käyttäjätunnuksella, jonka opiskelijat saavat ilmoittaututtuaan opintoihin.

Kunkin opintojakson suoritusvaatimuksiin sisältyvä kurssikirjallisuus ilmoitetaan erikseen opintojaksojen opinto-ohjelmissa.

**Toteutustavat:**



Kokonaisuuden kaikki opintojaksot järjestetään verkko-opintoina Moodlessa.

**Vastuuhenkilö:**

Jukka Majava

*Pakollisuus*

**ay555225P: Tuotantotalouden peruskurssi (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opettajat:** Erno Mustonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555225P Tuotantotalouden peruskurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa kertoa, mitä tuotantotalous kokonaisuudessaan tarkoittaa
- osaa selittää yritystoimintaan ja tuotantoon liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan kuvaamisessa ja arvioinnissa
- osaa kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna
- osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa
- osaa laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen perusteella sekä tehdä johtopäätöksiä niiden perusteella
- osaa annettujen esimerkkien perusteella tehdä tuotantosysteemeihin liittyviä yksinkertaisia lasku- ja suunnittelutehtäviä ja arvioida niitä

**Sisältö:**

- **Johdanto tuotantotalouteen:** Tuotanto ja tuottavuus, Tuotantostrategiat, Kysynnän ennustaminen, Talousmenetelmiä.
- **Tuotantojärjestelmien suunnittelu:** Sijaintipaikka, Layout, Toimitusketjut, Kapasiteetin hallinta, Henkilöstökysymykset.
- **Tuotantojärjestelmien hallinta ja johtaminen:** Tilaus-toimitusketjun hallinta, Tuotannon suunnittelu ja ohjaus, Kunnossapito ja luotettavuus.

Verkkoluennoilla käsiteltävät aiheet:

- Tuotannollinen toiminta ja tuottavuus, Tuotantostrategia
- Ennustaminen, Kustannuslaskenta
- Investointitoiminta, Kestävä kehitys
- Kapasiteetin hallinta, Sijaintipaikan valinta
- Tuotannon layout, Henkilöstöasiat
- Toimitusketjun hallinta, Alihankinta
- Varastojen hallinta, Tuotannon suunnittelu
- MRP & ERP, Tuotannon ohjaus
- JIT & Lean, Kunnossapito

Kirjallisuus:

Jay Heizer & Barry Render (2014) Operations Management, 11th ed., Pearson, Inc.

**Järjestämistapa:**

Aloitusluento sekä luennot Moodlessa, 7 viikkotehtävää (vk. 35-41) ja verkkotutorointi. Tarkemmat ohjeet annetaan Moodlessa.

**Arviointiasteikko:**

Arviointi: 1-5 ja hylätty

**Vastuuhenkilö:**

TkT Erno Mustonen

**Lisätiedot:**

Tämä opintojakso on osa [Tuotantotalouden sivuaineopintoja 25 op](#)

**ay555285A: Projektinhallinta (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opettajat:** Kirsi Aaltonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555288A	Project Management	5.0 op
555285A	Projektinhallinnan peruskurssi	5.0 op

**Laajuus:**

5op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso toteutetaan verkossa Moodlessa seuraavasti:

Luentojen aikataulut:

- Aloituspäivänä aukeaa kurssin oppimisympäristö ja ensimmäinen luentoviikko alkaa. Verkkopäivystys illalla kysymyksille: Kurssin käytänteet
- Verkkoluentokokonaisuudet (1-6) viikkoaikataulun mukaan loka-marras-joulukuun aikana
- Vapaaehtoinen Suomen Projektityhdistyksen PMAF –sertifiointi joulukuussa

Verkkotutoroinnit: 3 kpl marraskuussa, ajankohdat tarkentuvat myöhemmin (harjoitustehtävien opastus).

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- pystyy selittämään projektijohtamisen keskeiset konseptit
- pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja kykenee hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamiseksi
- pystyy aikatauluttamaan projektin ja arvioimaan sen kustannuksia
- tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset tehtävät
- ymmärtää hyvin projektinhallinnan keskeiset osaamisalueet ja projektipäällikön osaamisvaatimukset
- osaa soveltaa saavutettua osaamista erityyppisten (rakennus-, tietotekniikka-, tuotekehitys) projektien toteutuksen suunnitteluun ja arviointiin

**Sisältö:**

- Johdanto projektihallintoon - projektien ja projektityön luonne
- Projektin elinkaari
- Projektin myynti ja markkinointi
- Projektin tavoitteiden hallinta
- Projektien suunnittelu, organisointi ja aikataulun hallinta
- Projektin kustannusten hallinta
- Projektin sidosryhmien hallinta
- Projektin riskienhallinta

- Projektin aikataulun ja riippuvuuksien hallinta
- Tuloksen arvon laskenta - earned value calculation
- Erilaisten (ketterä, integroitu projektitoteutus) projektien hallinta
- Projektit liiketoimintana

### Järjestämistapa:

Verkkoluennoilla käsitellään mm. seuraavia aiheita:

- Johdatus projektihallintaan: Projektin määritelmät ja projektityypit, projektihallinnan osaamisalueet, projektin sidosryhmät, projektin elinkaari, projektin aloitus ja määrittely, projektin myynti- ja markkinointi.
- Projektin tavoitteet ja menestymisen mittaaminen, laajuuden hallinta ja osittaminen . Projektin aikataulun hallinta. Tehtäväverkko, kriittinen polku ja kriittinen ketju, puskurien käyttö.
- Johdatus projektin kustannusten hallintaan Tuloksen arvo ja siihen liittyvät tunnusluvut kolmen pisteen menetelmä kustannusten arviointiin.
- Projektin ohjaus ja raportointi Projektin riskienhallinta projektin sopimus riskienhallinnan työvälineenä.
- Projektinhallinnan standardit ja sertifiointi, Projektisuunnittelu, Projektipäällikön rooli ja osaamisvaatimukset.
- Projektinhallinnan kurssin yhteenveto Projektinhallinta eri toimialoilla ja näihin liittyvät erityispiirteet (mm. ketterät menetelmät, integroitu projektitoimitus)

### Oppimateriaali:

- Arto et al (2006) Projektiliiketoiminta, myös sähköisenä osoitteessa: [http://pbgroup.aalto.fi/en/the\\_book\\_and\\_the\\_glossary/projektiliiketoiminta.pdf](http://pbgroup.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/projektiliiketoiminta.pdf)
- Kurssikirjasta on tarjolla myös äänikirjaversio ilmaiseksi
- Lisäksi kurssilla jaettava muu lukumateriaali PMAF -sertifiointikokeeseen valmistautumista varten

### Arviointiasteikko:

Arvostelu: 1-5

### Vastuuhenkilö:

Elina Jääskä

## ay555268P: Työhyvinvoinnin ja työturvallisuuden perusteet (AVOIN YO), 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2021 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opettajat:** Henri Jounila

**Opintokohteen kielet:** suomi

### Laajuus:

5 op

### Opetuskieli:

Suomi. Aineistossa voidaan käyttää myös englanninkielistä materiaalia.

### Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää työturvallisuuteen ja työhyvinvointiin liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet
- osaa tunnistaa ja hallita yksilöön ja työyhteisöön kohdistuvia kuormitus- ja vaaratekijöitä
- ymmärtää työhyvinvoinnin, työterveyden ja työturvallisuuden yhteyksiä
- ymmärtää työhyvinvoinnin ja työturvallisuuden kustannustekijöitä sekä niiden kehittämisen hyöty potentiaalia
- ymmärtää työhyvinvointi- ja työturvallisuusjohtamisen periaatteet sekä riskienhallinnan käytännöt ja työkalut

**Sisältö:**

Työturvallisuus, työsuojelu, työterveys, työhyvinvointi, tuottavuus, lainsäädäntö ja standardit, työsuojeluyhteistoiminta ja -valvonta, työsuojelun vastuut ja velvollisuudet, riskit, kuormitustekijät, riskienarviointi, onnettomuudet ja työtapaturmat sekä niiden tutkiminen, yritysturvallisuus, yhteisten työpaikkojen riskienhallinta, integroitu HSEQ-johtaminen, osallistuminen

**Järjestämistapa:**

Luennoista ilmoitetaan Moodlessa. Suoritus kurssin aikana osasuorituksilla (viikot 49-09, joulutauko huomioiden). Tarkemmat ohjeet osasuorituksista ilmoitetaan Moodlessa.

**Oppimateriaali:**

Kirjallisuus ja materiaali ilmoitetaan kurssin aikana.

**Arviointiasteikko:**

Arviointi: 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

DI Henri Jounila

**ay555286A: Prosessi- ja laatujohtaminen (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opettajat:** Osmo Kauppila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555286A Prosessi- ja laatujohtaminen 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää prosessien, laadun, prosessijohtamisen ja kokonaisvaltaisen laatujohtamisen roolin yrityksen liiketoiminnassa. Opiskelija omaa valmiudet kehittää yrityksen toimintaa prosessi- ja laatujohtamisen modernien periaatteiden mukaisesti ja tarkoituksenmukaisia työkaluja hyödyntäen.

**Sisältö:**

Laadun ja laatujohtamisen merkitys ja perusolettamukset, laatu organisaation strategiassa ja kulttuurissa, tuotteiden ja palveluiden laatu, prosessien kuvaus ja johtaminen, suorituskyvyn mittaus, laatujärjestelmät, Lean, Six Sigma, henkilöstö ja tiimit, Quality 4.0.

**Luentojen teemat:**

- Orientaatio ja johdanto prosessi- ja laatujohtamiseen
- Laatu- ja prosessijohtamisen peruspilarit
- Strategianäkökulma
- Design for quality
- Suorituskyvyn mittaus, muutosjohtaminen ja benchmarking
- Prosessien johtaminen ja suunnittelu
- Laatujärjestelmät ja jatkuva kehittäminen
- Lean, Six Sigma ja Lean Six Sigma
- Henkilöstö, tiimit ja koulutus
- Quality 4.0 ja yhteenveto

**Toteutustavat:**

Kurssi koostuu kymmenestä viikottaisesta luennosta ja niihin liittyvistä tehtävistä. Orientaatioluento järjestetään live-verkkoluennona ja julkaistaan tallenteina jälkepäin. Tämän jälkeen seuraavan yhdeksän viikon ajan kurssin Moodle-työtilassa julkaistaan viikottaiset videoluennot. Viimeinen luentokerta järjestetään myös mahdollisesti live-verkkoluennona.

**Oppimateriaali:**

Kirjallisuus:

JS Oakland, RJ Oakland & MA Turner (2021) Total quality management and operational excellence: text with cases, (5th ed.). Routledge, 540 pp. ja kurssin aikana jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija laatii viikottain kyseisen viikon aineistoon perustuen omaa oppimistaan käsittelevän luentoreflektion ja vastaa kyseisen viikon kotitehtävään. Tehtävät arvostellaan viikottain, ja kurssiarvosana asteikolla 1-5 tai hylätty muodostuu näiden viikkoarviointien summasta.

**Vastuuhenkilö:**

TkT Osmo Kauppila

**ay555242A: Tuotekehitys (AVOIN YO), 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opettajat:** Kai Hänninen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

555242A Product development 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Opintojakso toteutetaan verkko-opintoina Moodlessa.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa määrittellä tuotekehityksen roolin yrityksen toiminnassa
- osaa erottaa innovaatiotoiminnan ja systemaattisen tuotekehityksen toisistaan ja osaa kuvata nämä
- osaa erotella tuotekehitysprosessin vaiheet ja tehtävät toisistaan
- osaa työskennellä tuotekehitysprojektissa
- osaa käyttää QFD ja DFM kaltaisia työkaluja tuotekehityksessä
- osaa määrittää yrityksen muiden toimintojen (osapuolten) merkityksen tuotekehitystoiminnalle
- osaa kuvata erilaisten osapuolten tarpeiden muuttumisen vaatimuksiksi ja spesifikaatioiksi
- osaa kuvata erilaisten osapuolten vaatimusten hallinnan tuotekehityksessä

**Sisältö:**

Tuotteiden merkitys teollisuusyritysten toiminnassa

- Tuotekehityksen paradigma ja käsitteiden määrittely
- Tuotekehityksen onnistumiseen vaikuttavat tekijät
- Tuotekehityksen toteutus menetelmällisesti (U&E -malli, Cooperin stage-gate -malli, QFD)
- Tuotekehityksen osapuolet ja sidosryhmät
- Vaatimusten hallinta tuotekehityksessä

**Järjestämistapa:**

Aloitusluennot sekä luennot (20 h) Moodlessa, viikkotehtävät ja etäryhmissä suoritettava projektityö. Tarkemmat ohjeet annetaan Moodlessa

**Oppimateriaali:**

Ulrich, Karl T., Eppinger, Steve D., and Yang, Maria C., Product Design and Development. 7.th ed., Mc Graw-Hill Education, 2020.

Lisäksi kurssilla jaettava muu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointi: 1-5 ja hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

TKT Kai Hänninen

**477052A: Virtaustekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Ainassaari, Kaisu Maritta

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

477301A Liikkeensiirto 3.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, voidaan suorittaa englanniksi kirjatenttinä

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata lepo- ja liiketilassa olevien fluidien ominaisuuksia ja käyttäytymistä sekä tunnistaa viskositeetin vaikutuksen fluidin virtaukseen. Hän tunnistaa virtaavaan aineeseen ja kiinteään kappaleen välisen vuorovaikutuksen ja osaa erotella niihin vaikuttavat voimat, niiden suunnat sekä laskea niiden suuruudet. Hän osaa muodostaa liiketaseiden avulla virtausyhtälöitä ja ratkaista niiden perusteella virtauksen nopeusjakauman, tilavuusvirtauksen sekä painehäviön suuruudet. Hän osaa erottaa laminaarisen ja turbulenttisen virtauksen toisistaan sekä käyttää eri virtaustiloihin soveltuvia valmiita yhtälöitä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella avouomia, putkistoja ja yksinkertaisia prosessilaitteita virtausteknisesti.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Luennot järjestetään lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat, sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietona tarvitaan differentiaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmien tuntemusta.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

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

tai

Gerhart, Gerhart, Hochstein 2017. Munson's Fluid Mechanics. ISBN 978-1-119-24898-9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Jatkuva arviointi, jossa opintojakson aikana on 3 osatenttiä. Kotitehtävistä saadut pisteet vaikuttavat arvosanaan. Kurssi on mahdollista suorittaa myös lopputentillä.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Kaisu Ainassaari

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Elisangela Heiderscheidt

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480151S Vesien ja jätevesien käsittely 7.0 op

480208S Teollisuuden vesitekniikka 3.5 op

**Laajuus:**

5 ECTS credits / 135 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

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

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to understand the theory and practicalities behind the most used purification processes in water and wastewater treatment. The student will also be capable of performing basic dimensioning calculations and therefore he/she will be able to dimension structures/units of water and wastewater treatment plants and to comprehend the basic requirements of different purification processes.

**Sisältö:**

Water quality characteristics of source water; basic principles of purification processes (coagulation/flocculation, sedimentation, biological treatment, filtration, disinfection, etc); process units in water and waste water treatment; selection of process units; dimensioning of treatment structures and unit processes.

**Järjestämistapa:**

Mix of guided self-study work, face-to-face and video conference teaching sections and field visits (when viable).

**Toteutustavat:**

Lectures (30 h), field visits (5 h), exercises and other assignments (60 h) and self-study (40 h).

**Kohderyhmä:**

Students in master program of Environmental and Civil Engineering.

**Esitietovaatimukset:**

The required prerequisite is the completion of the following course or to have corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: 477013P Introduction to Process and Environmental Engineering (previously 477011P and 488010P).

**Oppimateriaali:**

Lecture hand-outs & "Lindquist, A., 2003. About water treatment. Helsingborg: Kemira Kemwater". 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:**

The course can be completed in two different study modes: A) Active mode: midterm exam based on reading material + completion of 2 group exercises + final exam based on lectures and exercises; B) Passive mode (book exam): 100% self-study mode where the student is provided with 2-3 reference books and attends an exam based on the provided material. (Passive mode can be complete under special circumstances).

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

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Post-doctoral researcher Dr Elisangela Heiderscheidt

**Työelämäyhteistyö:**

Through visits to water and wastewater treatment plants, which include lectures provided by environmental engineers in charge and guided tours, the students familiarize with the main technological and process related principles of the field and have the chance to experience in firsthand how to deal with some of the most common issues related to water and wastewater purification systems.

## 485304S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2019 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Anssi Rauhala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

488121S Yhdyskunnan geotekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa ottaa huomioon geotekniikan kannalta olennaiset asiat yhdyskunnan maankäytön suunnittelua tehtäessä. Hän osaa valmistella rakentamistapalausuntoja sekä mitoittaa pohjanvahvistusrakenteita. Opiskelija tuntee maapenkereiden rakentamistavat ja keskeiset rakenteet. Hän tuntee raideliikenteestä ja raskaasta ajoneuvoliikenteestä syntyvän tärinän mekanismit ja osaa ottaa tärinäongelmat suunnittelussa huomioon. Opiskelijaa tunnistaa luiskien riskit sekä luiskan vahvistus toimenpiteet.

**Sisältö:**

Normit ja ohjeet. Rakennettavuusselvitykset. Yhdyskuntien maa- ja väylärakenteet. Maapohjan vahvistaminen. Tontti- ja piha-alueiden kuivatus. Pohjaveden alentaminen. Liikuntapaikkojen geotekniikka. Putkijohtojen perustaminen ja putkijohtokaivannot. Rautatierakentamisen erityispiirteet ja liikenteen ja rakentamisen aiheuttamat tärinäongelmat. Geotekniset mittaukset ja monitorointi. Maarakennustyöt.

**Toteutustavat:**

Verkkoluennot (34 h), lasku- ja suunnitteluharjoitukset (10 h), itsenäinen opiskelu (91 h)

**Esitietovaatimukset:**

Opiskelijalta vaaditaan perustietämystä geotekniikasta ja maamekaniikasta sekä kykyä käyttää AutoCAD-sovellusta.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisella asteikolla nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Anssi Rauhala

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksolla järjestetään vierailijaluentoja yhdyskuntatekniikan eri osa-alueilta.



**Lisätiedot:**

Tämä kurssi korvaa kurssin 488121S Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op, lukuvuonna 2020-21.

**780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**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
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää yleisen ja epäorgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata kemian ilmiöitä.
- osaa tulkita ja soveltaa reaktioiden stoikiometriaa.
- osaa ratkaista stoikiometriaan, hapettumiseen ja pelkistymiseen, kaasuihin, happoemästäsapainoihin ja liukoisuustasapainoihin liittyviä yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.
- osaa soveltaa kemiallista tasapainoa happoemäs-, liukoisuus- ja kompleksinmuodostusreaktioihin.

**Sisältö:**

Kemian peruskäsitteet, kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, hapettuminen ja pelkistyminen, stoikiometria, kaasut, kemiallinen tasapaino, happoemästäsapaino, liukoisuustasapaino ja kompleksimuodostustasapaino.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

30 tuntia luentoja + sovellutuksia, 20 tuntia laskuharjoituksia, 85 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa 780113P Johdatus kemiaan 12 op.

Näin ollen jos opiskelija on suorittanut myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

Tämä opintojakso sisältää osia myös opintojaksojen 780109P Kemian perusteet ja 780120P Kemian perusta sisällöistä. Näin ollen jos opiskelija suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojaksojen 780109P Kemian perusteet ja 780120P Kemian perusta suoritus.

**Oppimateriaali:**

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 11. painos (myös 7., 8., 9. ja 10. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2017. Kappaleet 1-6, 14.2, 15-18.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arviointitavien kurssitehtävien tekeminen hyväksytysti kurssin aikana.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Johanna Havia

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin.

## 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää epäorgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata kemian ilmiöitä.
- osaa ratkaista termodynamiikkaan, sähkökemian, kinetiikkaan, jaksollisuuteen, yksinkertaisiin rakenteisiin ja kemialliseen sidokseen liittyviä yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.
- osaa soveltaa luennoilla opittua teoriatietoa käytännön tehtävien ratkaisemisessa.
- tunnistaa ryhmätyöskentelyn, aikataulutuksen ja työskentelyn organisoimisen merkityksen oppimisen kannalta.

**Sisältö:**

Termokemia, reaktiokinetiikka, sähkökemian, atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sidos, heikot sidokset.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 18 tuntia laskuharjoituksia, 85 tuntia itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa 780113P Johdatus kemiaan 12 op. Näin ollen jos opiskelija on suorittanut myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

**Oppimateriaali:**

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 11. painos (myös 7., 8., 9. ja 10. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2017. Kappaleet 7-11.1-11.7, 12.1, 13, 19-20.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Arvioitavien kurssitehtävien tekeminen hyväksytysti kurssin aikana.

**Arviointiasteikko:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Matti Niemelä

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Katso kohta: Yhteydet muihin opintojaksoihin.

## ay781309A: Ympäristökemia kemian aineenopettajille, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2020 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opetus suunnattu:** Oulun yliopisto, avoin yliopisto

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

781309A Ympäristökemia 5.0 op

**Laajuus:**

5 op/135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määritellä vihreän kemian kaksitoista perussääntöä sekä niiden laajemman merkityksen. Hän osaa kuvata ympäristökemiaan liittyvät keskeiset perusilmiöt sekä alkuaineiden ja kemiallisten yhdisteiden kiertokulun luonnossa. Opiskelija osaa kertoa terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien oikeat työskentely-, säilytys- ja hävittämistavat.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään ilmakehän, veden ja maaperän ympäristökemiaan, yhdisteiden kiertokulkuun luonnossa sekä ympäristölle ja terveydelle haitallisiin yhdisteisiin ja niiden turvalliseen käyttöön.

**Järjestämistapa:**

Kurssin alussa ja lopussa on tapaamiset, muuten kurssi toteutetaan verkossa

**Toteutustavat:**

50 tuntia aktiivisia opetusmenetelmiä, harjoitustyö 20 tuntia, itsenäistä opiskelua 64 tuntia. Kurssin aikana osallistujat mm. suunnittelevat ja toteuttavat opetustuokion, joiden materiaalit jaetaan kaikille osallistujille

**Kohderyhmä:**

Avoimen yliopiston opiskelijat. Kurssi on suunnattu yläkoulun ja lukion matemaattisten aineiden opettajille, kurssi soveltuu myös biologian ja maantieteen opettajille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Soveltuvin osin seuraavat kirjat: van Loon, G.W. & Duffy, S.J.: Environmental Chemistry, A Global Perspective, Oxford, 2000; Lancaster M.: Green Chemistry: An introductory text, RSC, 2002.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Portfolio ja harjoitustyö

**Arviointiasteikko:**

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään sanallista arvioita hyväksytty tai hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Minna Tiainen

**Työelämäyhteistyö:**

Opiskelijat voivat hyödyntää tuotoksiaan omassa työssään

## 488142A: Ympäristölainsäädäntö ja YVA, 5 op

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Heini Postila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

454541A	Rakennettu ympäristö	5.0 op
485022A	Rakennetun ympäristön perusteet	5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee ympäristölainsäädännön perusteet. Hän tuntee maankäyttöä ohjaavan kaavoitusprosessin, rakentamiseen liittyvät säädökset, elinympäristöön ja terveydensuojeluun sekä työturvallisuuteen liittyvät säädökset, vesiympäristöön ja vesivaroihin vaikuttavan vesilain, ympäristön tilaan vaikuttava ympäristösuojelulain ja kaivoslain peruseriaatteita. Opiskelija tunnistaa ympäristölakien ohjausvaikutukset erilaisissa ympäristöhankkeissa ja ymmärtää erilaisten suunnitteluprosessien ja lupamenettelyjen sekä vaikutusten arvioinnin periaatteet. Hän pystyy etsimään ympäristölainsäädäntöön liittyvä tietoa ja ohjeita sekä osaa soveltaa niitä suunnittelu- ja tutkimushankkeissa.

**Sisältö:**

Suomalainen oikeusjärjestelmä, ympäristölainsäädäntö (mm. MRL, YSL, kaivoslaki, terveydensuojelulaki, työturvallisuuslaki), määräykset ja ohjeet, sopimustekniikka, kansainväliset sopimukset sekä EU:n ohjaus soveltuvin osin, kaavahierarkia ja kaavaprosessi sekä kaavojen oikeusvaikutukset, ympäristövaikutusten arviointi prosessi eli YVA, terveyshaitan arviointi, lupamenettelyt.

**Järjestämistapa:**

Kurssi koostuu kontaktiopetuksesta, joka pitää sisällä luennoita, projektityön ohjausta ja ryhmässä tehtävien töiden esittelyä. Kurssi on Teknillisen tiedekunnan yhteiskurssi Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan, Arkkitehtuurin ja Ympäristötekniikan koulutusohjelmissa. Opintojakson luennot ovat kaikille yhteisiä. Opintojaksolla tehdään erillinen ryhmässä toteutettu harjoitustyö, jossa on huomioitu eri koulutusohjelmien osaamistavoitteet. Opiskelija valitsee oman koulutusohjelman mukaisen harjoitustyön.

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta 24 h, seminaareja 4 h, itsenäistä työskentelyä ryhmän kanssa. Yhteensä 133 h.

**Kohderyhmä:**

Ympäristötekniikan, Arkkitehtuurin ja Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Arkkitehtuurin opiskelijat: 454523A Pienaluesuunnittelu. Muilla ei esitietovaatimuksia.

**Oppimateriaali:**

Oikeusministeriön oikeudellisen aineiston julkinen Internet-palvelu Finlex soveltuvin osin. (<http://finlex.fi>).

Ympäristöoikeuden pääpiirteet (Ekroos, Kumpula 2010, ISBN: 9789510361283) soveltuvin osin.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 10 (ISBN 951-731-249-0 (PDF), URN:ISBN:9513739767) soveltuvin

osin.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 11 (ISBN 951-731-250-4 (PDF), URN:ISBN:9513739775) soveltuvin osin.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 12. (ISBN 951-731-251-2 (PDF), URN:ISBN:9513739783) soveltuvin osin.

Luentomuistiinpanot sekä luennolla esitetty ja osoitettu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssityö (40% kurssisuorituksesta), siihen liittyvä seminaari (40%) sekä luentopäiväkirjat (20%).

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, jossa 0 = hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Tutkijatohtori Heini Postila (Ympäristötekniikka), Professori Tarja Outila (Arkkitehtuuri) ja Yliopisto-opettaja Hannu Liedes (Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka),

**Lisätiedot:**

Opiskelija saa kurssimerkinnän riippuen koulutusohjelmansa vaatimuksista ja/tai omasta toiveesta. Kuitenkin siten, että opiskelijan tekemä harjoitustyö määrää suoritettavan kurssin. Lähtökohdallisesti rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opiskelijat saavat merkinnän kurssista 485022A Rakennetun ympäristön perusteet, ympäristötekniikan opiskelijat kurssista 488142A Ympäristölainsäädäntö ja YVA ja arkkitehtuurin opiskelijat kurssista 454541A Rakennettu ympäristö. Suoritusmerkinnän voi saada vain yhdestä ja yhdestä kurssista. Kun haluat kysyä kurssista, ole yhteydessä oman koulutusohjelmasi vastuuhenkilöön.

## 450547A: id / Indesign perusteet, 1 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Asko Leinonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay450547A id / Indesign perusteet (AVOIN YO) 1.0 op

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija hallitsee ohjelman sivuntaitto-ominaisuuksien perusteet ja hahmottaa pääpiirteet ohjelmiston mahdollisuuksista. Hän osaa tuottaa ohjelmalla julkaisuvalmiita sivuja joissa yhdistellään kuva- ja tekstiaineistoa useista eri lähteistä.

**Sisältö:**

Muotoillun tekstin ja kuvien liittäminen julkaisuun.

**Järjestämistapa:**

Tukiluennot ja harjoitustehtävä.

**Toteutustavat:**

Tukiluennot ja harjoitustehtävä.

**Oppimateriaali:**

Ohjelmiston ohjetiedostot ja luentomonisteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen Oulun yliopiston Arkkitehtuurin yksikön järjestämään InDesign-työpajaan, jossa annetun harjoitustehtävän hyväksytyt suorittaminen.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Työelämäyhteistyö:**

Opintojaksoon kuuluu työelämässä käytettävän Adobe InDesign-tietokoneohjelman perusteiden oppiminen. Adobe InDesign-ohjelman avulla arkkitehti voi työssään tehdä julkaisuja, joissa graafiset ja typografiset ominaisuudet ovat hyvin hallittuja mm. tyylisetusten avulla.

**Lisätiedot:**

Kurssille voi ilmoittautua vain Oulun yliopiston Arkkitehtuurin yksikön opiskelijat. The course is intended for the registered students of the Oulu School of Architecture only.

## **450541A: ps / Photoshop, edistynyt kuvankäsittely, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Arkkitehtuurin ala

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Asko Leinonen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay450541A ps / Photoshop, edistynyt kuvankäsittely (AVOIN YO) 2.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.