

Opasraportti

TTK - Rakennus ja yhdyskuntatekniikka (2018 - 2019)

Tutkintorakenteet

Diplomi-insinööri, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

Aiempaa osaamista täydentävät opinnot (siltaopinnot) (enintään 60 op)

Maisterivalinnassa valituilta opiskelijoilta voidaan vaatia aiempaa osaamista täydentäviä opintoja. Opintoneuvoja määrittelee nämä opinnot HOPS ohjauksessa ennen opintojen alkamista. Nämä vaaditut opinnot ovat pakollisia tutkinnon ulkopuolisia opintoja.

Opintosuuntien moduulit (55 - 60 op)

Valitse oman opintosuuntasasi moduuli

Vesi- ja yhdyskuntatekniikka

A485221: Opintosuunnan moduuli / Yhdyskuntatekniikka, 60 op

Pakollinen

- 488110S: Water and Wastewater Treatment, 5 op
- 488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op
- 488129S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op
- 488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op
- 488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op
- 488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op
- 488135S: Water distribution and sewage networks, 5 op
- 488134S: Hydrogeology and groundwater engineering, 5 op
- 488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op
- 488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op
- 488141S: Urban hydrology, 5 op
- 488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

Rakennesuunnittelu ja rakentamisteknologia

A485222: Opintosuunnan moduuli / Rakennesuunnittelu ja rakentamisteknologia, 60 op

Pakollinen

- 466111S: Rakennusfysiikka, 5 op
- 466109S: Betonitekniikka, 5 op
- 466107S: Betonirakenteiden suunnittelu, 6 op

- 466105S: Teräsrakenteiden suunnittelu, 6 op
- 466117S: Korjausrakentaminen, 5 op
- 466114S: Rakenteiden tietomallinnus, 5 op
- 488129S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op
- 485021A: Rakennuttaminen, 5 op

Valitse vähintään 25 op

- 466110S: Betoniteknologian jatkokurssi, 5 op
- 466108S: Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op
- 466106S: Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op
- 466112S: Rakennusfysiikan jatkokurssi, 5 op
- 466118S: Rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian vaihtuva opintojakso, 5 - 10 op
- 488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op
- 488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op
- 488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op
- 488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op
- 488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op
- 488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op
- 488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op
- 488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op
- 466116S: Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa, 2,5 - 5 op
- 466115S: Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa, 5 op

Täydentävät moduulit (25 - 45 op)

Täydentävän moduulin opiskelija valitse joko valmiista täydentävistä moduuleista alla tai kokoaa sen ohjatusti Oulun yliopiston vähintään aineopintotasoisista opintojaksoista tai opinnoista muissa yliopistoissa Suomessa tai ulkomailla. Täydentävään moduuliin kootaan opintoja niin paljon, että DI-tutkinnon kokonaislaajuudeksi diplomityön kanssa tulee vähintään 120 op. DI-opintoihin kuuluu pakollinen harjoittelu, 5 op.

Työharjoittelu

- 460004S: Harjoittelu II, 5 op
- 477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Vesi- ja yhdyskuntatekniikka

A485246: Täydentävä moduuli / Yhdyskuntatekniikka, 30 op

Valinnaiset opinnot

- 461102A: Statiikka, 5 op
- 461103A: Lujuusoppi I, 5 op
- 466101A: Talonrakennuksen perusteet, 5 op
- 466102A: Rakennesuunnittelun perusteet, 3 - 5 op
- 488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op
- 488139S: Surface water quality modelling, 5 op
- 492300A: Rock mechanics, 5 op
- 488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op
- 488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

Rakennesuunnittelu ja rakentamisteknologia

A460256: Täydentävä moduuli/rakennesuunnittelu ja rakentamisteknologia, 25 op

Valitse noin 23 op alla olevasta listasta

- 466106S: Teräsrakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op
- 466108S: Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op
- 466110S: Betoniteknologian jatkokurssi, 5 op
- 466112S: Rakennusfysiikan jatkokurssi, 5 op
- 466115S: Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa, 5 op
- 466116S: Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa, 2,5 - 5 op
- 466118S: Rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian vaihtuva opintojakso, 5 - 10 op
- 488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op
- 488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op
- 488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op
 488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op
 488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op
 488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op
 488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

Opiskelijan oma täydentävä moduuli

Diplomityö (30 op)

Diplomityö tulee esitellä diplomityöseminaarissa ennen sen hyväksyttämistä.

485999S: Diplomityö, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, 30 op
 485991S: Diplomityöseminaari, 0 op
 485990S: Kypsyysnäyte, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, 0 op

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

488132S: Cold Climate Engineering, 5 op
 485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op
 485403A: Tietekniikan perusteet, 5 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

A485221: Opintosuunnan moduuli / Yhdyskuntatekniikka, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakollinen

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 vesiteknikka 3.5 op

Laajuus:

5 ECTS credits/133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (30 h), field visits (5 h), exercises and other assignments (60) and self-study (38 h).

Kohderyhmä:

Students in Master program of Environmental Engineering and in master program of 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: Introduction to process and environmental engineering (477013P) or I (477011P) and II (488010P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

To be provided during the course

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.

Vastuhenkilö:

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 first hand how to deal with some of the most common issues related to water and wastewater purification systems.

Lisätiedot:

-

488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

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. Opiskelija tuntee maapenkereiden rakentamistavat ja keskeiset rakenteet. Opiskelijaa tunnistaa kaivantojen ja luiskien riskit sekä osaa laskennallisesti mitoittaa ne. Opiskelija osaa arvioida maarakenteiden stabiliteettia ja painumia sekä suunnitella tarvittavat pohjanvahvistusrakenteet ja maarakenteiden routasuojauksen.

Sisältö:

Normit ja ohjeet. Rakennettavuus selvitykset. Yhdyskuntien maa- ja väylärakenteet. Maarakenteiden kuormitukset. Maamateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden tekniset ominaisuudet. Maapohjan vahvistaminen. Tontti- ja piha-alueiden kuivatus. Pohjaveden alentaminen. Liikuntapaikkojen geotekniikka. Putkijohtojen perustaminen ja putkijohtokaivannot. Rautatierakentamisen erityispiirteet ja tärinäongelmat. Geoenergia.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 477032A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna (tai vastaava AutoCAD osaaminen)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla järjestetään vierailijaluentoja yhdyskuntatekniikan eri osa-alueilta.

Lisätiedot:

-

488129S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 28.11.2016 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Veikko Pekkala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay485302A Pohjarakentaminen (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa valita asuin- ja teollisuusrakennuksen perustamistavan ja suunnitella rakennushankkeen maatyöt, perustukset, maanvastaaiset rakenteet sekä rakennuspaikan kuivatuksen ja routasuojauksen.

Sisältö:

Pohjarakenteiden suunnittelun perusteet. Perustusten yläpuoliset rakenteet. Perustukset ja perustaminen. Paalut ja paaluperustukset. Maanvaraiset laatat. Kaivannot ja kaivantojen tuenta. Maapohjan vahvistaminen. Rakennuspohjien kuivatus. Täyttö ja tiivistäminen. Perustusten saneeraus. Routasuojaus. Pohjarakennustalous.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan DI-vaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelavat esitiedot: 488115A Geomekaniikka

Oppimateriaali:

1. Luentomateriaali ja muu luennoilla jaettava materiaali.
2. RIL 254-2016, Paalutusohje
3. RIL 263-2014 Kaivanto-ohje
4. Decoding Eurocode 7 (2008), Bond, A. and Harris, A., Taylor & Francis, (Luennoilla ilmoitetuvin osin).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti suoritettavat harjoitustehtävät ja kirjallinen tentti

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Tutkija Veikko Pekkala

488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Lajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during periods 1 and 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to design field measurements and understand the quality of sampling and measurements in the field of environmental engineering. The student also improves skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the soil mechanics and Geotechnical engineering and. The student knows how to use different methods for field measurement and sampling in water and geotechnical issues. The student can take considering the safety during the laboratory works and field measurements. After the course, the student can write detailed engineering reports.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works and field measurements, random and systematic error, precision and accuracy in laboratory work, planning field works, description of measuring site, securing results and material, sample preservation, subsoil exploration, direct & indirect methods of exploration, disturb and undisturbed samples, safety in field work, introduction on surveying, levelling, map and scale, different tests in soil mechanics laboratory.

Laboratory works in soil mechanics and geotechnical engineering: sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and oedometer test.

In the field: Working with GPS. Levelling and collecting data for preparing topography map. Soil sampling, surface water and groundwater sampling, Measuring velocity and discharge of river by using current meter and tracer.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Lectures (16 h), Fieldwork (20 h), Lab-work (9 h), Group work (88 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit:
488115A Geomechanics

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Two exams (40%), Report (50%) and assignments (10%), passing the exam is requirement for passing the course

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488128S: Laboratory tests in water resources engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghighi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during the spring periods 3 and 4

Osaamistavoitteet:

Upon completion this course, the student improves their skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the water, and waste water properties. The laboratory work contains 3 main parts: fluid mechanics and open channel, water and waste water and ground water engineering.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works, how to write lab report, safety in laboratory, calibration, introduction to laboratory test in fluid mechanics and open channel hydraulics, introduction to laboratory tests in water and waste water engineering and introduction to groundwater engineering.

In laboratory: Laboratory works on Fluid mechanics and open channel hydraulics contain different method for discharge measurement, Bernoulli equation, Momentum equation, reservoir outflow, Pump and pumping, gates and wires, hydraulic jump and tracer test. Laboratory works on Ground water engineering contain hydraulic conductivity (K), specific yield (S), porosity (n) and PF curve test, Darcy law and

groundwater flow, contaminant transport. Laboratory works on water and waste water engineering contain Jar test experiment, settling velocity, limestone (CaCO₃) filtration, aeration determination of Fe, Cl⁻, Mn.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Lectures (10 h), Lab-work (30 h), Group work (93 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Each exercise is evaluated graded on the scale 1-5. The final grade of the course is weighted average of following parts participate in the lectures (5%), participate in the laboratory (20% if the respective report will be presented), assignments (10%), and reports (50%), Exam (15%).

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghghi

Lisätiedot:

-

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485306S Geoympäristötekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi ja erillissuoritus englanniksi

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 kaivosalataiden rakenteet, Kaivosympäristöjen haasteet, Kaukokartoituksen hyödyntäminen geoympäristötekniikan sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssi 488115A Geomekaniikka

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla järjestetään vierailu Ruskon jätekeskukseen sekä lisäksi vierailijaluentoja teollisuuden ja hallinnon edustajilta aikataulun puitteissa.

Lisätiedot:

-

488135S: Water distribution and sewage networks, 5 op

Voimassaolo: 28.11.2016 - 31.07.2019

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488144A Water distribution and sewage networks 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits/133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, in period 2

Osaamistavoitteet:

Student knows and understands the systems and dynamics needed for water distribution and waste water networks. Student is able to do basic dimensioning for water distribution network and sewer system of an urban area.

Sisältö:

Water distribution and waste water network design and dimensioning, Pumping and storage tanks needed in distribution of water and collection of sewage waters, renovation of pipelines, special circumstances in water distribution, effects of cold climate and harmful hydraulic conditions.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (30 h), homework (45 h) and a design exercise (58 h).

Kohderyhmä:

Students in master program of environmental engineering and in master program of civil engineering

Esitietovaatimukset:

Use of AutoCAD-program

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The recommended prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 477052A Virtaustekniikka, 477312A Lämmön- ja aineensiirto 488102A Hydrological Processes and 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna or at least equivalent information about water management.

Oppimateriaali:

Lecture handout and other materials delivered in lectures. To the appropriate extent: RIL 237-1-2010 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, RIL 237-2-2010 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu, RIL 124-2 Vesihuolto II, Mays Water distribution systems handbook

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Exam and a design exercise.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Visit to a site of water distribution network building site, pumping station or water supply/sewerage company.

488134S: Hydrogeology and groundwater engineering, 5 op

Voimassaolo: 28.11.2016 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS credits/133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, during period 3

Osaamistavoitteet:

Upon completion of the course, the student will have knowledge on groundwater systems and the basic hydrogeological and engineering concepts involved. This includes analysis of flow in porous media, hydraulics of groundwater systems, groundwater quality and groundwater use. After the course students are able to estimate key factors influencing on groundwater recharge, flow and discharge and to use general methods to calculate groundwater flow.

Sisältö:

2D and 3D groundwater flow, conceptual models, unsaturated layer flow, water storage and retention, heterogeneity and isotropy, aquifer types, pumping tests, geophysical methods, groundwater quality and resources in Finland

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

lectures (18 h), calculus lectures (12 h), homework, exercises and self-study (103 h).

Kohderyhmä:

Master students in the water engineering orientation of the Environmental Engineering program and in master program of civil engineering

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

exam and/or lecture exams.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Students familiarize themselves to a real groundwater aquifer cases discussed in lectures and in the course exercise.

488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Haitta-aineiden kulkeutuminen, jätepatojen ja läjitysalueiden stabiliteetin laskenta ja suotovesilaskennat, maa- ja perustusrakenteiden painuman laskeminen, tukiseiniin kohdistuvan maanpaineen laskenta, maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen, paalujen mitoittaminen

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (10 h), suunnittelu- ja mallinnusharjoitukset (58 h), itsenäistä työskentelyä (65 h).

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona vaaditaan: 488115A Geomekaniikka. Lisäksi suositellaan: 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 488121S Yhdyskuntien geotekniikka, 488129S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 488131S Geoympäristötekniikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitustehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia. Suunnittelu- ja mitoitustehtävät ratkaistaan tietokoneohjelmistoja hyväksikäyttäen, mikä edellyttää jatkuvaa läsnäoloa luennoilla.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla on vierailuluentoja infra-alan konsultointi- ja suunnittelu yrityksessä toimivalta suunnittelijalta.

Lisätiedot:

-

488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485401A Liikennetekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa, liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, liikennetaloudesta sekä älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista

Sisältö:

Liikennemuodot, Liikenne- ja kuljetustarve, Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Peruskäsitteet liikenteen taloudellisista vaikutuksista, älyliikenteestä sekä liikenneturvallisuudesta ja liikenteen ympäristövaikutuksista

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

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

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488141S: Urban hydrology, 5 op

Voimassaolo: 28.11.2016 - 31.07.2020

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Rossi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488146S Urban water management 5.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits/133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the spring semester, in period 3

Osaamistavoitteet:

Student has a knowledge on the different aspects of urban hydrology to manage waters in a built environment. Student understands the challenges concerning quantity and quality questions of urban waters and can take them into account in designing.

Sisältö:

Storm water system design, green infrastructure, urban erosion, drainage, flood control and climate change in urban hydrology, urban water quality and constructed wetlands.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (30 h), homeworks (45 h) and a design exercise (58 h).

Kohderyhmä:

Students in master program of environmental engineering and in master program of civil engineering

Esitietovaatimukset:

Use of AutoCAD-programs. This course is a straight continuation of course 488135A Water distribution and sewage networks (recommended but not prerequisite prior to this course).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The recommended prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 477052A Fluid mechanics, 477312A Lämmön- ja aineensiirto 488102A Hydrological Processes and 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna or at least equivalent information about water management.

Oppimateriaali:

Lecture handouts, Hulevesiopas (2012, in Finnish)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Examination, seminar and a design exercise.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Postdoctoral Researcher Pekka Rossi

Työelämäyhteistyö:

Course includes guest lectures of storm water designers/consultants and/or municipalities/cities responsible for the storm water management.

488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt tierakenteeseen ja sen toimintaan, osaa valita oikean rakennetyypin ja parantamistoimenpiteen eri tilanteissa, tuntee 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:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina kurssille suositellaan kurssit 488153A Tietekniikan perusteet sekä 488051A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

A485222: Opintosuunnan moduuli / Rakennesuunnittelu ja rakentamisteknologia, 60 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Opintosuunnan moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakollinen

466111S: Rakennusfysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Filip Fedorik

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

485103A	Building physics	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:

Suomi

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 tyypillisten kosteusvaurioiden syyt. Hän osaa selittää rakennuksen energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät ja laskea rakennukselle energiatehokkuusluvun. Hän osaa esittää akustisen suunnittelun perusteet, laskea huoneakustisen suunnittelun ja rakennusakustikan tunnuslukuja sekä arvostella näiden lukujen avulla rakenteiden kelpoisuutta.

Sisältö:

Lämmöneristävyyden suunnittelu. Rakenteen lämpötilan määrittäminen. Vesi-höyrykosteuden 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, ryhmitöinä sekä harjoituksina.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

466101A Talonrakennuksen perusteet

Oppimateriaali:

1) Luennoilla jaettu materiaali 2) Suomen rakentamismääräyskokoelman osat C1, C2, C3, C4 ja D3. 3) Introduction to Building Physics, Hagentoft, C.-E. (2001), ISBN 91-44-01896-7, (Luennoilla ilmoitetuin osin).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät sekä tentti.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

yliopisto-opettaja Raimo Hannila

466109S: Betoniteknologia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jorma Hopia

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485105A	Betoniteknologia	5.0 op
460155S-01	Betonitekniikka, tentti	0.0 op
460155S-02	Betonitekniikka, laboratorioharjoitus	0.0 op
460155S	Betonitekniikka	4.5 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 3-4

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää betonin osa-aineet ja niiden materiaaliominaisuudet sekä betonin valmistustekniikan ja laadunvarmistuksen periaatteet. Opiskelija osaa tehdä betonin osa-aineiden suhteituksen ja valmistaa tavanomaisen betonin erilaisiin rakenteisiin. Opiskelija osaa selittää tuoreen betonin ja kovettuneen betonin ominaisuudet. Opiskelija osaa valita betonin valmistukseen sopivat osa-aineet.

Sisältö:

Betonin osa-aineet ja niiden ominaisuudet. Betonimassan ominaisuudet ja niihin vaikuttaminen. Kovettuneen betonin ominaisuudet. Betonin koostumuksen määrittäminen. Betonin valmistus. Ympäristöarvostelu luokkien vaikutus betonin ominaisuuksiin. Betonin suhteitus. Säilyvyys- ja käyttöikäsuunnittelu.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja itseopiskelu

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan luennoina, ryhmätöinä sekä laboratorioharjoituksina.

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

466101A Talonrakennuksen perusteet

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitietona opintojaksolle 466110S Betoniteknologian jatkokurssi

Oppimateriaali:

- 1) Luennoilla jaettu materiaali
- 2) Järvinen, Maarit. 2004. Betonitekniikan oppikirja : BY 201. Helsinki : Suomen Betonitieto.;
- 3) Suomen betoniyhdistys. Betoninormit 2004: BY 50. Helsinki : Suomen betonitieto;
- 4) Suomen Standardisoimisliitto ry. SFS-Standardisointi: 5) SFS-EN Standardit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti suoritettavat laboratorioharjoitukset sekä tentti.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Raimo Hannila

466107S: Betonirakenteiden suunnittelu, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Niemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485106A	Betonirakenteiden suunnittelu	5.0 op
460147A	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet	4.0 op
460147A-01	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460147A-02	Betonirakenteiden suunnittelun perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460148S	Betonirakenteiden suunnittelu	4.0 op
460148S-01	Betonirakenteiden suunnittelu, tentti	0.0 op
460148S-02	Betonirakenteiden suunnittelu, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

6 op / 162 tuntia

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luento- ja harjoitustunnit kevätukaudella, periodeilla 3 ja 4.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa tavanomaisimpia taivutettuja ja puristettuja teräsbetonirakenteita EN-standardien vaatimusten mukaisesti.

Sisältö:

Betonin ja betoniterästen muodonmuutos- ja lujuusominaisuudet sekä aikariippuvat ominaisuudet. Teräsbetonisten palkkien ja pilarien rajatilamitoitus. Säilyvyys- ja käyttöikäsuunnittelu. Palomitoitus. Betoniterästen ankkurointi ja jatkokset. Laipallisten ja reiällisten taivutettujen palkkien, seinien, seinämäisten palkkien, pilari- ja seinäanturoiden rajatilamitoitus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä luento- ja harjoitustunteina 54 tuntia, sisältäen itsenäistä työskentelyä ja ryhmätöitä. Lisäksi itsenäistä opiskelua ja kotitehtäviä 108 tuntia.

Kohderyhmä:

Rakennesuunnittelun syventymiskohteen DI-vaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelavat esitiedot: Statiikan, lujuusopin, palkki- ja levyrakenteiden mekaniikan sekä elementtimenetelmän perusasiat, betoniteknologia, rakennesuunnittelun perusteet.

Oppimateriaali:

Nykyri: BY211 Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja, osa 1, 2013 ja osa 2, 2015; Leskelä: By210 Betonirakenteiden suunnittelu ja mitoitus 2008; By60 Suunnitteluohje EC2 osat 1-1 ja 1-2, 2008; EN 1992-1-1, EN 1992-1-2 (ja muut EN-standardit tarvittavilta osin); BY51 Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007; BY47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL 229-2-2006 Rakennesuunnittelun asiakirjaohje, Mallipiirustukset ja -laskelmat; By47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL202-2012 Betonirakenteiden suunnitteluohje. Martin, Purkiss: Concrete design to EN 1992, Elsevier, 2nd ed. 2006. Luento- ja harjoitusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana välitenteillä tai normaalisti lopputentillä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Raimo Hannila, TkL

Lisätiedot:

Tarkista ajantasaiset rakennesuunnittelijoiden A- ja AA-pätevyysvaatimukset: Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatenteet FISE Oy, <http://www.fise.fi/>.

466105S: Teräsrakenteiden suunnittelu, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kangaspuoskari, Matti Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1, 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 myös selittää korroosion teorian. 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. Korroosio ja teräsrakenteen suojaaminen. 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:

Rakennesuunnitteluun ja rakentamisteknologiaan, koneensuunnitteluun, ja teknilliseen mekaniikkaan suuntautuneet konetekniikan tutkinto-sohjelman opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

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.

Vastuuhenkilö:

Matti Kangaspuoskari

466117S: Korjausrakentaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485104A Korjausrakentaminen 5.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodit 1,2

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa esitellä Suomen rakennuskannan rakenneratkaisuja eri aikakausilta sekä kuvata eri aikakausien ratkaisuissa todetut riskirakenteet sekä tyypilliset turmeltumisilmiöt ja niiden etenemiseen vaikuttavat tekijät. Hän osaa myös kertoa eri aikakausina sovelletuista määräyksistä ja mitoitusohjeista.

Sisältö:

Pientalojen rakenteet eri aikakausilla, 1880-1980 –lukujen suomalaisten asuinkerrostalojen rakenteet ja materiaali, Suomessa käytetyt suunnittelunormit ja -ohjeet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä teoria- ja harjoitustunteina.

Kohderyhmä:

Rakennesuunnittelun syventymiskohteen DI-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

466101A Talonrakennuksen perusteet, 466111S Rakennusfysiikka

Oppimateriaali:

Lunetomateriaali ja luennolla jaettava materiaali; Hometalkoot.fi; Ympäristöministeriön Ympäristöoppaan numero 28 ja 29

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti suoritettavat harjoitustehtävät ja kirjallinen tentti

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

professori Rauno Heikkilä

466114S: Rakenteiden tietomallinnus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jorma Hopia

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485202S Talonrakennuksen tietomallinnus 5.0 op

460121S Rakenteiden tietomallinnus 3.0 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 käyttörutiinia.

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:

Rauno Heikkilä

488129S: Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 28.11.2016 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Veikko Pekkala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay485302A Pohjarakentaminen (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 2

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa valita asuin- ja teollisuusrakennuksen perustamistavan ja suunnitella rakennushankkeen maatyöt, perustukset, maanvastaiset rakenteet sekä rakennuspaikan kuivatuksen ja routasuojauksen.

Sisältö:

Pohjarakenteiden suunnittelun perusteet. Perustusten yläpuoliset rakenteet. Perustukset ja perustaminen. Paalut ja paaluperustukset. Maanvaraiset laatat. Kaivannot ja kaivantojen tuenta. Maapohjan vahvistaminen. Rakennuspohjien kuivatus. Täyttö ja tiivistäminen. Perustusten saneeraus. Routasuojaus. Pohjarakennustalous.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan DI-vaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelavat esitiedot: 488115A Geomekaniikka

Oppimateriaali:

1. Luentomateriaali ja muu luennoilla jaettava materiaali.
2. RIL 254-2016, Paalutusohje
3. RIL 263-2014 Kaivanto-ohje
4. Decoding Eurocode 7 (2008), Bond, A. and Harris, A., Taylor & Francis, (Luennoilla ilmoitettuihin osiin).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti suoritettavat harjoitustehtävät ja kirjallinen tentti

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Tutkija Veikko Pekkala

485021A: Rakennuttaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488119A	Yhdyskuntasuunnittelun ja rakennuttamisen perusta	5.0 op
466113S	Rakentamistalous	5.0 op
460165A-02	Rakentamistalouden perusteet I, harjoitustyö	0.0 op
460165A-01	Rakentamistalouden perusteet I, tentti	0.0 op

Lisätiedot:

Tämä kurssi korvaa aiemmat opintojaksot 466113S Rakentamistalous, sekä 488119A Yhdyskuntasuunnittelun ja rakennuttamisen perusta.

Valitse vähintään 25 op

466110S: Betoniteknologian jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jorma Hopia

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485115S	Betoniteknologian jatkokurssi	5.0 op
485115S	Betoniteknologian jatkokurssi	5.0 op
460156S-01	Betonitekniikan jatkokurssi I, tentti	0.0 op
460156S-02	Betonitekniikan jatkokurssi I, laboratorioharjoitukset	0.0 op
460156S	Betonitekniikan jatkokurssi I	4.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa esittää miten betonin kunto voidaan määrittää. Opiskelija osaa kertoa korkealujuus- ja itsestivistävän betonin valmistusperiaatteet. Opiskelija osaa selittää käyttöikämitoituksen perusteet. Opiskelija osaa määrittää betonin F- ja P-luvun.

Sisältö:

Betonityörakenteen vauriot ja niiden määrittämismenetelmät. Korkealujuus- ja itsestivistävän betonin ominaisuudet sekä niiden itsenäinen valmistaminen. Käyttöikämitoituksen määrittämisen perusteet. F- ja P-luvun laskennallinen määrittäminen. Tuhkan ja teollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen betonin valmistuksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja itseopiskelu

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan luentoina, ryhmittäin sekä laboratorioharjoituksina.

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

466109S Betoniteknologia

Oppimateriaali:

1) Luennoilla jaettu materiaali 2) BY 42, betonijulkisivun kuntotutkimus 2002, Suomen Betoniyhdistys. 3) BY 41, betonirakenteiden korjausohjeet, 2007, Suomen Betoniyhdistys. 4) IVO-B-13/91. 1991. Korkealujuusbetoni, uusi materiaali voimalaitosrakentamiseen, A. Ipatti. Imataran Voima Oy. 5) Itsetiivistävä betoni, 2004, Suomen Betonitieto Oy. 6) Suomen betoniyhdistys. Betoninormit 2004 : BY 50. Helsinki : Suomen betonitieto. 7) BY 51, betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007. Suomen Betoniyhdistys

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti suoritettavat laboratorioharjoitukset sekä tentti

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Raimo Hannila

466108S: Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuo: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Antti Niemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485116S	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi	5.0 op
460149S	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi I	4.0 op
460149S-01	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi I, tentti	0.0 op
460149S-02	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi I, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

6 op / 162 tuntia

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luento- ja harjoitustunnit syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa suunnitella teräsbetonisia laattarakenteita sekä jännitettyjä palkkirakenteita EN-standardien vaatimusten mukaisesti.

Sisältö:

Teräsbetonisten laattojen ja pilarilaattojen rajatilamitoitus, jännitettyjen betonipalkkirakenteiden rajatilamitoitus. Palomitoitus. Elementtirakenteiden suunnittelu ja mitoitus. Betonirakenteisen rakennusrungon vakavuus ja jäykistäminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä luento- ja harjoitustunteina 54 tuntia, sisältäen itsenäistä työskentelyä ja ryhmätyötä. Lisäksi itsenäistä opiskelua ja kotitehtäviä 108 tuntia.

Kohderyhmä:

Rakennesuunnittelun syventymiskohteen DI-vaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelavat esitiedot: Opintojakso 466107S Betonirakenteiden suunnittelu. Statiikan, lujuusopin, palkki- ja pintarakenteiden mekaniikan sekä elementtimenetelmän perusasiat, betonitekniikan perusteet, rakennesuunnittelun perusteet.

Oppimateriaali:

Nykyri: BY211 Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja, osa 1, 2013 ja osa 2, 2015; Leskelä: By210 Betonirakenteiden suunnittelu ja mitoitus 2008; By60 Suunnitteluohje EC2 osat 1-1 ja 1-2, 2008; EN 1992-1-1, EN 1992-1-2 (ja muut EN-standardit tarvittavilta osin); BY51 Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007; BY47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL 229-2-2006 Rakennesuunnittelun asiakirjaohje, Mallipiirustukset ja -laskelmat; By47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL202-2012 Betonirakenteiden suunnitteluohje; Martin, Purkiss: Concrete design to EN 1992, Elsevier, 2nd ed. 2006. Luento- ja harjoitusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana välitenteillä tai normaalisti lopputentillä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

yliopisto-opettaja Raimo Hannila

Lisätiedot:

Tarkista ajantasaiset rakennesuunnittelijoiden A- ja AA-pätevyysvaatimukset: Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatenteet FISE Oy, <http://www.fise.fi/>.

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. Teräsrunkoisen rakennuksen jäykistys. 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:

Rakennesuunnitteluun, koneensuunnitteluun ja teknilliseen mekaniikkaan suuntautuneet konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedot: 466102A Rakennesuunnittelun perusteet. 466105S Teräsrakenteiden suunnittelu. Perusasiat kursseista 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

466112S: Rakennusfysiikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Filip Fedorik

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

485113S Rakennusfysiikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää rakennusosiin kohdistuvat rakennusfysikaaliset kuormitukset sekä tarkastella laskennallisesti rakennuksen vaipparakenteiden toimintaa. Opiskelijalla on valmiudet rakennusfysiikan mallintavien ohjelmistojen käyttöön rakennusfysikaalisten riskien arvioinnissa. Hän osaa mitata rakenteiden suhteellista kosteutta, tehdä arviota mittauksista sekä tarkastella erilaisten rakennusmateriaalien ja rakenteiden homehtumisriskejä mittaustulosten avulla.

Sisältö:

Rakenteiden rakennusfysikaalisen toiminnan laskennallinen tarkastelu. Rakenteiden rakennusfysikaalinen mallintaminen. Rakennusfysikaaliset mittaukset. Homeindeksit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja itseopiskelu

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan luentoina, ryhmitöinä sekä harjoituksina.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

466101A Talonrakennuksen perusteet, 466111S Rakennusfysiikka

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Filip Fedorik

466118S: Rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian vaihtuva opintojakso, 5 - 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

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. Opiskelija tuntee maapenkereiden rakentamistavat ja keskeiset rakenteet. Opiskelijaa tunnistaa kaivantojen ja luiskien riskit sekä osaa laskennallisesti mitoittaa ne. Opiskelija osaa arvioida maarakenteiden stabiliteettia ja painumia sekä suunnitella tarvittavat pohjanvahvistusrakenteet ja maarakenteiden routasuojauksen.

Sisältö:

Normit ja ohjeet. Rakennettavuusselvitykset. Yhdyskuntien maa- ja väylärakenteet. Maarakenteiden kuormitukset. Maamateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden tekniset ominaisuudet. Maapohjan vahvistaminen. Tontti- ja piha-alueiden kuivatus. Pohjaveden alentaminen. Liikuntapaikkojen geotekniikka. Putkijohtojen perustaminen ja putkijohtokaivannot. Rautatierakentamisen erityispiirteet ja tärinäongelmat. Geoenergia.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 477032A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna (tai vastaava AutoCAD osaaminen)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla järjestetään vierailijaluentoja yhdyskuntatekniikan eri osa-alueilta.

Lisätiedot:

-

488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Haitta-aineiden kulkeutuminen, jätepatojen ja läjitysalueiden stabiiliteetin laskenta ja suotovesilaskennat, maa- ja perustusrakenteiden painuman laskeminen, tukiseiniin kohdistuvan maanpaineen laskenta, maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen, paalujen mitoittaminen

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (10 h), suunnittelu- ja mallinnusharjoitukset (58 h), itsenäistä työskentelyä (65 h).

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona vaaditaan: 488115A Geomekaniikka. Lisäksi suositellaan: 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 488121S Yhdyskuntien geotekniikka, 488129S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 488131S Geoympäristötekniikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitus tehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia. Suunnittelu- ja mitoitus tehtävät ratkaistaan tietokoneohjelmistoja hyväksikäyttäen, mikä edellyttää jatkuvaa läsnäoloa luennoilla.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty / hylätty.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla on vierailuluentoja infra-alan konsultointi- ja suunnitteluyrityksessä toimivalta suunnittelijalta.

Lisätiedot:

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Anssi Rauhala**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

485306S Geoympäristötekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi ja erillissuoritus englanniksi

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 kaivosalataiden rakenteet, Kaivosympäristöjen haasteet, Kaukokartoituksen hyödyntäminen geoympäristötekniikan sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssi 488115A Geomekaniikka

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.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla järjestetään vierailu Ruskon jätekeskukseen sekä lisäksi vierailijaluentoja teollisuuden ja hallinnon edustajilta aikataulun puitteissa.

Lisätiedot:

-

488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during periods 1 and 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to design field measurements and understand the quality of sampling and measurements in the field of environmental engineering. The student also improves skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the soil mechanics and Geotechnical engineering and. The student knows how to use different methods for field measurement and sampling in water and geotechnical issues. The student can take considering the safety during the laboratory works and field measurements. After the course, the student can write detailed engineering reports.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works and field measurements, random and systematic error, precision and accuracy in laboratory work, planning field works, description of measuring site, securing results and material, sample preservation, subsoil exploration, direct & indirect methods of exploration, disturb and undisturbed samples, safety in field work, introduction on surveying, levelling, map and scale, different tests in soil mechanics laboratory.

Laboratory works in soil mechanics and geotechnical engineering: sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and oedometer test.

In the field: Working with GPS. Levelling and collecting data for preparing topography map. Soil sampling, surface water and groundwater sampling, Measuring velocity and discharge of river by using current meter and tracer.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Lectures (16 h), Fieldwork (20 h), Lab-work (9 h), Group work (88 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit:
488115A Geomechanics

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Two exams (40%), Report (50%) and assignments (10%), passing the exam is requirement for passing the course

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghghi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485401A Liikennetekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa, liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, liikennetaloudesta sekä älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista

Sisältö:

Liikennemuodot, Liikenne- ja kuljetustarve, Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Peruskäsitteet liikenteen taloudellisista vaikutuksista, älyliikenteestä sekä liikenneturvallisuudesta ja liikenteen ympäristövaikutuksista

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

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

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485402S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

: Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 488151A Liikennetekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485403A Tietekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tien suunnittelun ja rakentamisen peruseriaatteen, osaa mitoittaa tien rakenteen ja on perehtynyt teiden ylläpidon periaatteisiin

Sisältö:

Tienuunnitteluprosessi, tien geometria ja poikkileikkaus, katutilan erityispiirteet, tien rakenne, teiden kunnossapito, maarakentamisen perusteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina kurssille suositellaan kurssit 488153A Tietekniikan perusteet sekä 488051A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

466116S: Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa, 2,5 - 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rauno Heikkilä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

485204S	Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa	5.0 op
460182S-01	Talon- ja sillanrakentaminen ja niiden automaatio-sovellutukset, tentti	0.0 op
460182S-02	Talon- ja sillanrakentaminen ja niiden automaatio-sovellutukset, harjoitukset	0.0 op
460182S	Talon- ja sillanrakentaminen ja niiden automaatio-sovellutukset	5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Peridit 3 ja 4

Osaamistavoitteet:

Luoda kokonaisvaltainen kuva tietomallintamisen ja automaation mahdollisuuksista talonrakentamisen toimintaprosessissa. Antaa valmiuksia tietomallintamisen ja automaation käyttöön sekä hyödyntämiseen talonrakentamisessa. Perehdyttää opiskelija syvällisemmin rakentamisen automaation teoriaan, erilaisiin kehittyneisiin osateknikoihin sekä tiedonsiirron toteuttamismahdollisuuksiin.

Sisältö:

Tietomallintaminen, automaatio ja robotiikka talonrakentamisen lähtötietojen hankinnassa, tuotesuunnittelussa, rakentamisen ohjauksessa ja toteutuman tarkistamisessa sekä rakennusten käytön, hoidon ja ylläpidon ohjauksessa. Talonrakentamisessa käytettävät 3D-koordinaatistojärjestelmät. Työmaan mittausperustan rakentaminen. 3D-mittausmenetelmät ja –järjestelmät (robottitakymetri, UAS, 3D-pikamittausmenetelmät). Pienimmän neliösumman ylimääritys ja sovituskalkulaattorimenetelmä. Mallipohjaiset suunnittelumenetelmät ja –järjestelmät (ARK, RAK, LVIS, vihersuunnittelu). Rakentamiskomponenttien ja elementtien valmistusautomaatio. Pohjarakentamisen automaatioprosessi ja pohjarakennustyökoneiden 3D-ohjauksjärjestelmät. Automaattiset työmaan rakentamisjärjestelmät ja robotit. Augmented reality –sovellukset talonrakentamisessa. Rakennusten sähköinen huoltokirja. Pilvipalvelupohjaiset käyttö- ja ylläpitomenetelmät ja -sovellukset. 3D-kaupunkimallit. Kansalliset ja kansainväliset tietomallinnusohjeistukset (YTV2012). Avoimet tiedonsiirtoformaatit ja näiden kansainväliset standardit.

Järjestämistapa:

Lähiopetusta, ohjausta, itsenäistä työskentelyä ja tentti.

Toteutustavat:

Tiivis periodikurssi. Luennot, laboratorioharjoitukset (robottitakymetri, 3D-maalaserkeilaus, huonetilojen 3D-pikamittaus- ja mallinnustekniikat, UAV-mittaus, LSQ-sovellusharjoitus), kenttäharjoitukset, työmaa- ja koulukursit, harjoitustyö, seminaari, tentti.

Esitietovaatimukset:

Ei vaadi erityisiä esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professori Rauno Heikkilä

466115S: Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rauno Heikkilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485203A	Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa	5.0 op
460180S-01	Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset, tentti	0.0 op
460180S-02	Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset, harjoitukset	0.0 op
460180S	Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset	5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1 ja 2

Osaamistavoitteet:

Luoda kokonaisvaltainen tuore kuva tietomallintamisen ja automaation mahdollisuuksista tie-, rautatie- ja vesiväylien, maanalaisten tunneleiden sekä siltojen rakentamis- ja ylläpitoprosessissa. Antaa valmiuksia tietomallintamisen ja automaation käytön ja hyödyntämisen kehitystyöhön. Perehdyttää opiskelija syvällisemmin väylä- ja sillanrakentamisen tietomallintamisen ja automaation teorioihin, menetelmiin ja erilaisiin kehittyneisiin osatekniikoihin sekä avoimen tiedonsiirron toteuttamismahdollisuuksiin.

Sisältö:

Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisen lähtötietojen mittauksissa, suunnittelussa, työkonoiden ja tuotantoprosessin automaattisessa dynaamisessa ohjauksessa ja toteutuman tarkistamisessa sekä väyläverkoston hoidon ja ylläpidon ohjauksessa. Ellipsoidiset ja geodeettiset koordinaatistojärjestelmät. Työmaan mittausperustan rakentaminen. Laserkeilaus ilmasta, autosta ja kiinteästä kojeasemasta. Maatutkaus. Pienimmän neliösumman ylimääritys ja sovituskenttämenetelmä. Mallipohjaiset suunnittelumenetelmät ja -järjestelmät. Opastavat, ohjaavat ja autonomiset 3D-koneohjausjärjestelmät. Työmaan dynaamiset seuranta- ja ohjausjärjestelmät. Augmented Reality –sovellukset väylärakentamisessa. Kehittyneet monitorointimenetelmät ja -järjestelmät. Ylläpidon tietomallit ja sovellukset. Kansalliset ja kansainväliset tietomallinnusohjeistukset (YIV2014, HB138, Siltojen tietomalliohjeet). Avoimet tiedonsiirtoformaatit ja näiden kansainväliset standardit.

Järjestämistapa:

Lähiopetusta, ohjausta, itsenäistä työskentelyä ja tenttiä.

Toteutustavat:

Tiivis periodikurssi. Luennot, laboratorioharjoitukset (kinemaattinen robottitakymetri, RTK-GNSS, tarkkavaaitus, väyläsuunnittelu mallintamalla, koneohjausmallin laadinta ja tarkistaminen), kenttäharjoitukset (simulaattorikoulutus, 3D-ohjatun työkonoiden ajaminen, työmaan dynaaminen seuranta- ja ohjauskokeilu, LSQ-sovellusharjoitus), työmaaelekskursiot, harjoitustyö, tentti.

Kohderyhmä:

Konetekniikan DI-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tentti.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

professori Rauno Heikkilä

460004S: Harjoittelu II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Reijo Saari

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485002S Syventävä työharjoittelu 5.0 op

460002S Harjoittelu II 3.0 op

477005S: Syventävä työharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hiltunen, Jukka Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485002S Syventävä työharjoittelu 5.0 op

488002S Syventävä työharjoittelu (YMP) 3.0 op

477002S Syventävä työharjoittelu (PO) 3.0 op

Laajuus:

5 op, joka vastaa 2 työssäolokuukautta

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

Syventävä työharjoittelu suoritetaan kesäaikaan diplomi-insinööriopintojen aikana

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Syventävän työharjoittelun aikana opiskelija perehtyy työelämään mielellään oman opiskelualansa diplomi-insinöörin tehtäviin. Tällainen tutustuminen tuleviin työtehtäviin on välttämätöntä, jotta opiskelija loppututkinnon suoritettuaan voisi mahdollisimman tehokkaasti aloittaa oman ammattityöskentelynsä. Hyviä, työkokemusta syventäviä harjoittelukohteita ovat esimerkiksi esimiestehtävät tai työnjohtajien ja vuoromestarien lomansijaisuuspaikat sekä suunnittelu-, tutkimus- ja tuotekehitystehtävät.

Järjestämistapa:

Työharjoittelu suoritetaan yleensä tavallisen työntekijän asemassa, koska täten johtavaan, ohjaavaan ja suunnittelevaan asemaan valmistuva opiskelija saa kosketuksen käytännön työhön ja työturvallisuusasioihin sekä työntekijöiden yksilölliseen ja työpaikan sosiaaliseen luonteeseen. Opintojaksoon sisältyy harjoittelun lisäksi myös CV:n laatiminen ja seminaariesitys harjoittelusta.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Syventävä työharjoittelu (min. 2 kk) hyväksytään harjoitteluseminaarissa. Opiskelija laatii esitelmän harjoittelujaksostaan, esittää sen seminaaritulaisuudessa. Harjoittelu hyväksytetään seminaarin valvojalla näyttämällä alkuperäiset työtodistukset ja opiskelijan cv. Työtodistuksesta tulee käydä ilmi harjoittelu-aika ja harjoittelijan työtehtävät. Syventävää työharjoittelua ei voi hyväksilukea opintoja edeltävällä työkokemuksella.

Arviointiasteikko:

Käytetään sanallista arviointiasteikkoa ” hyväksytty/hylätty”.

Vastuuhenkilö:

Jukka Hiltunen

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Harjoittelu tehdään työssä oppimisena.

Lisätiedot:

-

A485246: Täydentävä moduuli / Yhdyskuntatekniikka, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Valinnaiset opinnot

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 / 149 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa laskea kuormitetun rakenteen voimia ja momenteja vektorialgebran ja trigonometrian avulla. Hän osaa piirtää kappaleen voimasysteemistä vapaakappalekuvan ja sen perusteella laskea tuntemattomat voimat tasapainoyhtälöiden avulla. Hän osaa laskea jakaantuneiden kuormitusten resultantteja 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.

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:

Luento-opetus 55 h, laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

Kohderyhmä:

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

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 hyväksytty suoritus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on neljä välikoetta, joista viimeinen on samalla lopputentti. 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.

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

Lisätiedot:

Antaa valmius rakenteiden staattisen tasapainon sekä rasitusten ymmärtämiseen ja määrittämiseen. Luo valmiuden myöhemmille aineopinnoille.

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 / 149 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 suoria 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.

Järjestämistapa:

Järjestetään lähiopetuksena

Toteutustavat:

Luento-opetus 55 h, laskuharjoituksia 42 h, itsenäistä kotitehtävien ratkaisemista 52 h.

Kohderyhmä:

Pakollinen kandidaattivaiheessa kaikille konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Suositeltava esitieto on kurssi 461102A Statiikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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. & al.: Lujuusoppi, Otatiето 2004; Beer, F., Johnston, E., Mechanics of materials, McGraw-Hill, 2011; Gere, J.M., Timoshenko, S.P., Mechanics of Materials, Chapman&Hall, 1991.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksoon kuuluu kotitehtävien ja välikokeiden/lopputentin hyväksytyt suoritus. 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 hyväksytyin suorittamisen jälkeen.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Hannu Lahtinen

Lisätiedot:

Selvittää lujuusopin tärkeimmät peruskäsitteet ja antaa valmiuden yksinkertaisimpien perusrakennetaapausten, kuten veto- ja puristussauvojen, vääntösauvojen ja suorien palkkien mitoittamiseen.

466101A: Talonrakennuksen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Liedes, Hannu Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485101A	Talonrakennuksen perusteet	5.0 op
460116A-01	Talonrakennuksen perusteet, tentti	0.0 op
460116A-02	Talonrakennuksen perusteet, harjoitustyö	0.0 op
460116A	Talonrakennuksen perusteet	3.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevät, periodit 3-4

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata talonrakennusprosessin vaiheet, sen osapuolet ja sekä osapuolten tehtävät. Hän osaa kertoa keskeisistä rakennusten fysikaalisista toiminnoista, rakentamismääräyksistä sekä talonrakentamisen järjestelmästä. Opiskelija osaa kerätä valmista tietoa rakennustuotteista ja rakennetyypeistä sekä kertoa keskeisten rakennusmateriaalien ominaisuuksista, tuoteryhmistä, soveltuvuudesta rakentamiseen sekä terveys- ja ympäristövaikutuksista. Lisäksi opiskelija osaa selittää rakennustuotteiden sertifiointiin ja tuotehyväksyntään liittyvät käytäytännöt sekä soveltaa suunnittelussa rakennusmateriaalien elinkaari- ja hiilijalanjälkiarviointia.

Sisältö:

Rakennusalan tietolähteet. Rakennusprosessi, sen osapuolet ja osapuolten tehtävät. Rakennusmääräyskokoelma. Rakennusten fysikaaliset toiminnot. Keskeiset rakentamismääräykset. Maapohja, perustukset, rakennusrungot ja vaipparakenteet. Rakennusmateriaalien raaka-aineet. Tärkeimpien rakennusmateriaalien ja -tuotteiden valmistus, ominaisuudet ja käyttö. Tuotehyväksyntä ja CE merkintä, Terveys ja ympäristövaikutukset. Turmeltuminen. Elinkaari. Hiilijalanjälki.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettynä teoria- ja harjoitustunteina.

Kohderyhmä:

Konetekniikan tutkinto-ohjelman kandidaativaiheen opiskelijat.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa perusteet rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian opintosuunnan opinnoille.

Oppimateriaali:

Maankäyttö- ja rakennuslaki. Suomen Rakentamismääräyskokoelma. Rakennustiedon tietopalvelut. Rakennusteollisuuden tarjoama suunnittelijamateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosana määräytyy harjoitustyön ja tentin perusteella.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Hannu Liedes

Lisätiedot:

Opiskelija ymmärtää sekä rakentamisen yhteiskunnallisen merkityksen että rakentamista ohjaavat tekijät. Opiskelija hallitsee rakennusalan tietolähteet, suunnitteluasiakirjojen toteuttamisen periaatteet, talorakennuksen toiminnan ja talonrakennusprosessin.

466102A: Rakennesuunnittelun perusteet, 3 - 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Liedes, Hannu Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485102A	Rakennesuunnittelun perusteet	5.0 op
460117A-01	Rakennesuunnittelun perusteet, tentti	0.0 op
460117A-02	Rakennesuunnittelun perusteet, harjoitustyöt	0.0 op
460117A	Rakennesuunnittelun perusteet	6.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

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.

Sisältö:

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettyinä teoria- ja harjoitustunteina.

Kohderyhmä:

Konetekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

461102A Statiikka ja 461103A Lujuusoppi I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi antaa perusteet rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian opintosuunnan opinnoille, erityisesti rakennesuunnittelun opinnoille.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arvosana määräytyy harjoitustöiden ja tentin perusteella.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Hannu Liedes

Lisätiedot:

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

488123S: River Engineering and Hydraulic Structures, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester during period 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to applied the pervious learned courses (open channel Hydraulics, fluid mechanics and hydrology) in hydraulic structures design and river engineering, cclassify the hydraulic structures, purposes and functions of them and design hydraulic structures using river analysis software. The student knows structures for flood protection.

Sisältö:

Review of hydrology, open channel hydraulics and fluid mechanics, General Requirements and Design Considerations, River geomorphology and river engineering, Flood, managing and damage assessment,

Erosion and sediment transport in river, River analysis system by using Hec-Ras software, River stability and flood control structure, Conveyance structures, Water storage structures, Protective structures, Regulating structures, Water measurement structures, Energy Dissipaters, Design small hydraulic structures

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures (24 h), group work (36 h), independent work (29 h), self-study (29 h) and seminar (15 h)

Kohderyhmä:

Students in Master programs of environmental engineering and civil engineering

Esitietovaatimukset:

The recommended prerequisite is the completion of the following course or having corresponding knowledge prior to enrolling for the course unit: 477052A Fluid mechanics and 488102A Hydrological Processes.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course 488113S Introduction to Surface Water Quality Modelling is recommended to take before this course unit

Oppimateriaali:

Novak, P., Moffat, A. Nalluri, C. and Narayanan, R., Hydraulic Structures, 3rd ed., 2001. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small Dams, U.S. Government Office, 1987. U.S. Bureau of Reclamation, Design of Small canal structures, U.S. Government Office, 1974. Lecture hand-outs.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Technical project (Using Hec-Ras for flood control Project) (30%), assignment (15%), river engineering report (15%), two exams (50%).

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Professor Björn Klöve and University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even years in the autumn semester).

488139S: Surface water quality modelling, 5 op

Voimassaolo: 28.11.2016 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anna-Kaisa Ronkanen

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 2

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the students are able to estimate point and diffusion load from catchment to lakes or rivers and are familiar with basic limnology of these water systems. The students are also able to analyse water systems using mathematical modelling and understand main pollutant transport mechanisms so that are able to model water quality in lakes and streams. They also understand key concepts of surface water systems, and how to control nutrient and pollutant processes. The students are able to use Matlab in environmental analysis, modeling and programming.

Sisältö:

Modelling in water resources planning, environmental hydraulics, open channel flow, diffusive and point loading, limnology, processes and water quality, dimensional analysis, hydraulic experiments, transport of conservative and reactive solutes in water bodies. Modelling with ordinary differential equations, fully mixed systems, analytical and numerical methods for surface water modelling. Parameter estimation and uncertainty.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 26 h / guided exercises by Matlab 16 h / self-studies 91 h. Totally 133 h.

Kohderyhmä:

Master students in Water resources and environmental engineering major in the Environmental Engineering Master Program

Esitietovaatimukset:

Basic university level knowledge of mathematics and physics is required. The required prerequisite is also the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488102A Hydrological Processes

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Matlab courses are recommended before the course unit.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Totally 4 assignments and examination must be done and are graded on the scale 1-5. The final grade of the course is average grade of the exam and assignments.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Lecturer Anna-Kaisa Ronkanen

Lisätiedot:

The course is arranged in alternate years (even years in the autumn semester).

492300A: Rock mechanics, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskeluoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Zongxian Zhang

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

3rd year 3rd period

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.

Vastuhenkilö:

Zongxian Zhang

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485403A Tietekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tien suunnittelun ja rakentamisen peruseriaatteet, osaa mitoittaa tien rakenteen ja on perehtynyt teiden ylläpidon periaatteisiin

Sisältö:

Tiensuunnitteluprosessi, tien geometria ja poikkileikkaus, katutilan erityispiirteet, tien rakenne, teiden kunnossapito, maarakentamisen perusteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485402S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

: Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 488151A Liikennetekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

A460256: Täydentävä moduuli/rakennesuunnittelu ja rakentamisteknologia, 25 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Täydentävä moduuli

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Valitse noin 23 op alla olevasta listasta

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 keuharakenteita sekä niiden liitoksia. Hän osaa analysoida dynaamisesti kuormitettuja rakenteita ja arvioida värähtelyiden vaikutusta rakenteiden toimivuuteen ja käytettävyyteen.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Rakennesuunnitteluun, koneensuunnitteluun ja teknilliseen mekaniikkaan suuntautuneet konetekniikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitiedot: 466102A Rakennesuunnittelun perusteet. 466105S Teräsrakenteiden suunnittelu. Perusasiat kurseista Statiikka, Lujusoppi I, Lujusoppi 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

466108S: Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Antti Niemi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

485116S	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi	5.0 op
460149S	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi I	4.0 op
460149S-01	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi I, tentti	0.0 op
460149S-02	Betonirakenteiden suunnittelun jatkokurssi I, harjoitustyö	0.0 op

Laajuus:

6 op / 162 tuntia

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luento- ja harjoitustunnit syyslukukaudella, periodeilla 1 ja 2.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa suunnitella teräsbetonisia laattarakenteita sekä jännitettyjä palkkirakenteita EN-standardien vaatimusten mukaisesti.

Sisältö:

Teräsbetonisten laattojen ja pilarilaattojen rajatilamitoitus, jännitettyjen betonipalkkirakenteiden rajatilamitoitus. Palomitoitus. Elementtirakenteiden suunnittelu ja mitoitus. Betonirakenteisen rakennusrungon vakavuus ja jäykistäminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan yhdistettynä luento- ja harjoitustunteina 54 tuntia, sisältäen itsenäistä työskentelyä ja ryhmätöitä. Lisäksi itsenäistä opiskelua ja kotitehtäviä 108 tuntia.

Kohderyhmä:

Rakennesuunnittelun syventymiskohteen DI-vaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suositeltavat esitiedot: Opintojakso 466107S Betonirakenteiden suunnittelu. Statiikan, lujuusopin, palkki- ja pintarakenteiden mekaniikan sekä elementtimenetelmän perusasiat, betonitekniikan perusteet, rakennesuunnittelun perusteet.

Oppimateriaali:

Nykyri: BY211 Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja, osa 1, 2013 ja osa 2, 2015; Leskelä: By210 Betonirakenteiden suunnittelu ja mitoitus 2008; By60 Suunnitteluohje EC2 osat 1-1 ja 1-2, 2008; EN 1992-1-1, EN 1992-1-2 (ja muut EN-standardit tarvittavilta osin); BY51 Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007; BY47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL 229-2-2006 Rakennesuunnittelun asiakirjaohje, Mallipiirustukset ja -laskelmat; By47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2007; RIL202-2012 Betonirakenteiden suunnitteluohje; Martin, Purkiss: Concrete design to EN 1992, Elsevier, 2nd ed. 2006. Luento- ja harjoitusmateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson voi suorittaa kurssin aikana välitenteillä tai normaalisti lopputentillä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

yliopisto-opettaja Raimo Hannila

Lisätiedot:

Tarkista ajantasaiset rakennesuunnittelijoiden A- ja AA-pätevyysvaatimukset: Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpatenteet FISE Oy, <http://www.fise.fi/>.

466110S: Betoniteknologian jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jorma Hopia

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485115S	Betoniteknologian jatkokurssi	5.0 op
485115S	Betoniteknologian jatkokurssi	5.0 op
460156S-01	Betonitekniikan jatkokurssi I, tentti	0.0 op
460156S-02	Betonitekniikan jatkokurssi I, laboratorioharjoitukset	0.0 op
460156S	Betonitekniikan jatkokurssi I	4.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa esittää miten betonin kunto voidaan määrittää. Opiskelija osaa kertoa korkealujuus- ja itsestivistävän betonin valmistusperiaatteet. Opiskelija osaa selittää käyttöikämitoituksen perusteet. Opiskelija osaa määrittää betonin F- ja P-luvun.

Sisältö:

Betonityörakenteen vauriot ja niiden määrittämismenetelmät. Korkealujuus- ja itsestivistävän betonin ominaisuudet sekä niiden itsenäinen valmistaminen. Käyttöikämitoituksen määrittämisen perusteet. F- ja P-luvun laskennallinen määrittäminen. Tuhkan ja teollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen betonin valmistuksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja itseopiskelu

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan luentoina, ryhmittäin sekä laboratorioharjoituksina.

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

466109S Betoniteknologia

Oppimateriaali:

1) Luennoilla jaettu materiaali 2) BY 42, betonijulkisivun kuntotutkimus 2002, Suomen Betoniyhdistys. 3) BY 41, betonirakenteiden korjausohjeet, 2007, Suomen Betoniyhdistys. 4) IVO-B-13/91. 1991. Korkealujuusbetoni, uusi materiaali voimalaitosrakentamiseen, A. Ipatti. Imataran Voima Oy. 5) Itsetiivistävä betoni, 2004, Suomen Betonitieto Oy. 6) Suomen betoniyhdistys. Betoninormit 2004 : BY 50. Helsinki : Suomen betonitieto. 7) BY 51, betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu 2007. Suomen Betoniyhdistys

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytysti suoritettavat laboratorioharjoitukset sekä tentti

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Raimo Hannila

466112S: Rakennusfysiikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Filip Fedorik

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

485113S Rakennusfysiikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op/132 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää rakennusosiin kohdistuvat rakennusfysikaaliset kuormitukset sekä tarkastella laskennallisesti rakennuksen vaipparakenteiden toimintaa. Opiskelijalla on valmiudet rakennusfysiikan mallintavien ohjelmistojen käyttöön rakennusfysikaalisten riskien arvioinnissa. Hän osaa mitata rakenteiden suhteellista kosteutta, tehdä arviota mittauksista sekä tarkastella erilaisten rakennusmateriaalien ja rakenteiden homehtumisriskejä mittaustulosten avulla.

Sisältö:

Rakenteiden rakennusfysikaalisen toiminnan laskennallinen tarkastelu. Rakenteiden rakennusfysikaalinen mallintaminen. Rakennusfysikaaliset mittaukset. Homeindeksit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja itseopiskelu

Toteutustavat:

Kurssin opetus toteutetaan luentoina, ryhmittäin sekä harjoituksina.

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

466101A Talonrakennuksen perusteet, 466111S Rakennusfysiikka

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitehtävät

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Filip Fedorik

466115S: Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Konetekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Rauno Heikkilä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

485203A	Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa	5.0 op
460180S-01	Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset, tentti	0.0 op
460180S-02	Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset, harjoitukset	0.0 op
460180S	Tienrakentaminen ja sen automaatio-sovellutukset	5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Periodit 1 ja 2

Osaamistavoitteet:

Luoda kokonaisvaltainen tuore kuva tietomallintamisen ja automaation mahdollisuuksista tie-, rautatie- ja vesiväylien, maanalaisten tunneleiden sekä siltojen rakentamis- ja ylläpitoprosessissa. Antaa valmiuksia tietomallintamisen ja automaation käytön ja hyödyntämisen kehitystyöhön. Perehdyttää opiskelija syvällisemmin väylä- ja sillanrakentamisen tietomallintamisen ja automaation teorioihin, menetelmiin ja erilaisiin kehittyneisiin osateknikoihin sekä avoimen tiedonsiirron toteuttamismahdollisuuksiin.

Sisältö:

Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisen lähtötietojen mittauksissa, suunnittelussa, työkoneiden ja tuotantoprosessin automaattisessa dynaamisessa ohjauksessa ja toteutuman tarkistamisessa sekä väyläverkoston hoidon ja ylläpidon ohjauksessa. Ellipsoidiset ja geodeettiset koordinaatistojärjestelmät. Työmaan mittausperustan rakentaminen. Laserkeilaus ilmasta, autosta ja kiinteästä kojeasemasta. Maatutkaus. Pienimmän neliösumman ylimääritys ja sovituskentän menetelmä. Mallipohjaiset suunnittelumenetelmät ja -järjestelmät. Opastavat, ohjaavat ja autonomiset 3D-koneohjausjärjestelmät. Työmaan dynaamiset seuranta- ja ohjausjärjestelmät. Augmented Reality –sovellukset väylärakentamisessa. Kehittyneet monitorointimenetelmät ja -järjestelmät. Ylläpidon tietomallit ja sovellukset. Kansalliset ja kansainväliset tietomallinnusohjeistukset (YIV2014, HB138, Siltojen tietomalliohjeet). Avoimet tiedonsiirtoformaatit ja näiden kansainväliset standardit.

Järjestämistapa:

Lähiopetusta, ohjausta, itsenäistä työskentelyä ja tentti.

Toteutustavat:

Tiivis periodikurssi. Luennot, laboratorioharjoitukset (kinemaattinen robottitakymetri, RTK-GNSS, tarkkavaaitus, väyläsuunnittelu mallintamalla, koneohjausmallin laadinta ja tarkistaminen), kenttäharjoitukset (simulaattorikoulutus, 3D-ohjatun työkoneen ajaminen, työmaan dynaaminen seuranta-ohjauskokeilu, LSQ-sovellusharjoitus), työmaaekskursiot, harjoitustyö, tentti.

Kohderyhmä:

Konetekniikan DI-vaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa.

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyö ja tentti.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

professori Rauno Heikkilä

466116S: Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa, 2,5 - 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Rauno Heikkilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485204S	Tietomallintaminen ja automaatio talonrakentamisessa	5.0 op
460182S-01	Talon- ja sillanrakentaminen ja niiden automaatiosovellutukset, tentti	0.0 op
460182S-02	Talon- ja sillanrakentaminen ja niiden automaatiosovellutukset, harjoitukset	0.0 op
460182S	Talon- ja sillanrakentaminen ja niiden automaatiosovellutukset	5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Peridit 3 ja 4

Osaamistavoitteet:

Luoda kokonaisvaltainen kuva tietomallintamisen ja automaation mahdollisuuksista talonrakentamisen toimintaprosessissa. Antaa valmiuksia tietomallintamisen ja automaation käyttöön sekä hyödyntämiseen talonrakentamisessa. Perehdyttää opiskelija syvällisemmin rakentamisen automaation teoriaan, erilaisiin kehittyneisiin osateknikoihin sekä tiedonsiirron toteuttamismahdollisuuksiin.

Sisältö:

Tietomallintaminen, automaatio ja robotiikka talonrakentamisen lähtötietojen hankinnassa, tuotesuunnittelussa, rakentamisen ohjauksessa ja toteutuman tarkistamisessa sekä rakennusten käytön, hoidon ja ylläpidon ohjauksessa. Talonrakentamisessa käytettävät 3D-koordinaatistojärjestelmät. Työmaan mittausperustan rakentaminen. 3D-mittausmenetelmät ja –järjestelmät (robotitakymetri, UAS, 3D-pikamittausmenetelmät). Pienimmän neliösumman ylimääritys ja sovitussuunnittelu. Mallipohjaiset suunnittelumenetelmät ja –järjestelmät (ARK, RAK, LVIS, vihersuunnittelu). Rakentamiskomponenttien ja elementtien valmistusautomaatio. Pohjarakentamisen automaatioprosessi ja pohjarakennustyökoneiden 3D-ohjauksjärjestelmät. Automaattiset työmaan rakentamisjärjestelmät ja robotit. Augmented reality –sovellukset talonrakentamisessa. Rakennusten sähköinen huoltokirja. Pilvipalvelupohjaiset käyttö- ja ylläpitomenetelmät ja -sovellukset. 3D-kaupunkimallit. Kansalliset ja kansainväliset tietomallinnusohjeistukset (YTV2012). Avoimet tiedonsiirtoformaatit ja näiden kansainväliset standardit.

Järjestämistapa:

Lähiopetusta, ohjausta, itsenäistä työskentelyä ja tentti.

Toteutustavat:

Tiivis periodikurssi. Luennot, laboratorioharjoitukset (robottitakymetri, 3D-maalaserkeilaus, huonetilojen 3D-pikamittaus- ja mallinnustekniikat, UAV-mittaus, LSQ-sovellusharjoitus), kenttäharjoitukset, työmaaekskursiot, harjoitustyö, seminaari, tentti.

Esitietovaatimukset:

Ei vaadi erityisiä esitietoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tietomallintaminen ja automaatio väylärakentamisessa

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin yhteydessä.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professori Rauno Heikkilä

466118S: Rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian vaihtuva opintojakso, 5 - 10 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Konetekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodissa 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Haitta-aineiden kulkeutuminen, jätepatojen ja läjitysalueiden stabiliteetin laskenta ja suotovesilaskennat, maa- ja perustusrakenteiden painuman laskeminen, tukiseiniin kohdistuvan maanpaineen laskenta, maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen, paalujen mitoittaminen

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

Luennot (10 h), suunnittelu- ja mallinnusharjoitukset (58 h), itsenäistä työskentelyä (65 h).

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona vaaditaan: 488115A Geomekaniikka. Lisäksi suositellaan: 488051A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna, 488121S Yhdyskuntien geotekniikka, 488129S Pohjarakenteet ja niiden suunnittelu, 488131S Geoympäristötekniikka.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitustehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia. Suunnittelu- ja mitoitustehtävät ratkaistaan tietokoneohjelmistoja hyväksikäyttäen, mikä edellyttää jatkuvaa läsnäoloa luennoilla.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla on vierailuluentoja infra-alan konsultointi- ja suunnitteluyrityksessä toimivalta suunnittelijalta.

Lisätiedot:

-

488121S: Yhdyskuntien geotekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

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. Opiskelija tuntee maapenkereiden rakentamistavat ja keskeiset

rakenteet. Opiskelijaa tunnistaa kaivantojen ja luiskien riskit sekä osaa laskennallisesti mitoittaa ne. Opiskelija osaa arvioida maarakenteiden stabiliteettia ja painumia sekä suunnitella tarvittavat pohjanvahvistusrakenteet ja maarakenteiden routasuojauksen.

Sisältö:

Normit ja ohjeet. Rakennettavuusselvitykset. Yhdyskuntien maa- ja väylärakenteet. Maarakenteiden kuormitukset. Maamateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden tekniset ominaisuudet. Maapohjan vahvistaminen. Tontti- ja piha-alueiden kuivatus. Pohjaveden alentaminen. Liikuntapaikkojen geotekniikka. Putkijohtojen perustaminen ja putkijohtokaivannot. Rautatierakentamisen erityispiirteet ja tärinäongelmat. Geoenergia.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan kurssit: 488115A Geomekaniikka, 477032A AutoCAD ja Matlab prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna (tai vastaava AutoCAD osaaminen)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

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:

Yliopisto-opettaja Anne Tuomela (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla järjestetään vierailijaluentoja yhdyskuntatekniikan eri osa-alueilta.

Lisätiedot:

-

488127S: Field measurements, site investigations and geotechnical tests, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ali Torabi Haghghi

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

488118S Ympäristötekniikan kenttä- ja laboratoriotyöt 10.0 op

Laajuus:

5 ECTS /133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course unit is given during periods 1 and 2

Osaamistavoitteet:

Upon completion the student should be able to design field measurements and understand the quality of sampling and measurements in the field of environmental engineering. The student also improves skills of working in a team of fellow students to share expertise and execution responsibilities. The student understands the laboratory testing procedures and the associated parameters that help in estimating the soil mechanics and Geotechnical engineering and. The student knows how to use different methods for field measurement and sampling in water and geotechnical issues. The student can take considering the safety during the laboratory works and field measurements. After the course, the student can write detailed engineering reports.

Sisältö:

In the lectures: Units of measurements, error and mistake in laboratory works and field measurements, random and systematic error, precision and accuracy in laboratory work, planning field works, description of measuring site, securing results and material, sample preservation, subsoil exploration, direct & indirect methods of exploration, disturb and undisturbed samples, safety in field work, introduction on surveying, levelling, map and scale, different tests in soil mechanics laboratory.

Laboratory works in soil mechanics and geotechnical engineering: sieving test, hydrometer test, Atterberg limits test, proctor test, direct shear box test and oedometer test.

In the field: Working with GPS. Levelling and collecting data for preparing topography map. Soil sampling, surface water and groundwater sampling, Measuring velocity and discharge of river by using current meter and tracer.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching, laboratory working

Toteutustavat:

Lectures (16 h), Fieldwork (20 h), Lab-work (9 h), Group work (88 h)

Kohderyhmä:

Master students in the Water and Geo Engineering and Water and Environment study options

Esitietovaatimukset:

The required prerequisite is the completion of the following course prior to enrolling for the course unit: 488115A Geomechanics

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Field measurements and Laboratory work instruction, lecture materials

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Two exams (40%), Report (50%) and assignments (10%), passing the exam is requirement for passing the course

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

University Teacher Ali Torabi Haghighi

Työelämäyhteistyö:

No

Lisätiedot:

-

488131S: Geoympäristötekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anssi Rauhala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485306S Geoympäristötekniikka 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi ja erillissuoritus englanniksi

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 kaivosalataiden rakenteet, Kaivosympäristöjen haasteet, Kaukokartoituksen hyödyntäminen geoympäristötekniikan sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetusta

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Vesi- ja yhdyskuntatekniikkaan suuntautuneet diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona kurssille vaaditaan kurssi 488115A Geomekaniikka

Yhteydet muihin opintoihin:

-

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 (sijaisena tutkija Anssi Rauhala)

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla järjestetään vierailu Ruskon jätekeskukseen sekä lisäksi vierailijaluentoja teollisuuden ja hallinnon edustajilta aikataulun puitteissa.

Lisätiedot:

-

488151A: Liikennetekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485401A Liikennetekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää perusteet eri liikennemuodoista, liikenteen merkityksestä yhteiskunnassa, liikenteen suunnittelu- ja tutkimusmenetelmistä, liikennetaloudesta sekä älykkäistä liikennejärjestelmistä ja liikenteen ulkoisista vaikutuksista

Sisältö:

Liikennemuodot, Liikenne- ja kuljetustarve, Liikennevirta, Liikennetutkimukset, -mallit ja -ennusteet, Liikennejärjestelmän suunnittelu, Peruskäsitteet liikenteen taloudellisista vaikutuksista, älyliikenteestä sekä liikenneturvallisuudesta ja liikenteen ympäristövaikutuksista

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

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

Vastuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488152S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Virve Merisalo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

485402S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Liikennepolitiikka, liikennetalous, liikenneturvallisuus

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

: Esitietoina kurssille suositellaan kurssi 488151A Liikennetekniikan perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

488153A: Tietekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

485403A Tietekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 3

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tien suunnittelun ja rakentamisen peruseräatteen, osaa mitoittaa tien rakenteen ja on perehtynyt teiden ylläpidon periaatteisiin

Sisältö:

Tiensuunnitteluprosessi, tien geometria ja poikkileikkaus, katutilan erityispiirteet, tien rakenne, teiden kunnossapito, maarakentamisen perusteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Lisätiedot:

-

488154S: Tien suunnittelu ja rakentaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Virve Merisalo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 4

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt tierakenteeseen ja sen toimintaan, osaa valita oikean rakennetyypin ja parantamistoimenpiteen eri tilanteissa, tuntee 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:

Ympäristötekniikan ja konetekniikan diplomi-insinöörivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietoina kurssille suositellaan kurssit 488153A Tietekniikan perusteet sekä 488051A AutoCAD prosessi- ja ympäristötekniikan työkaluna

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla ilmoitettavat materiaalit

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti ja harjoitukset

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

Vastuuhenkilö:

Yliopisto-opettaja Virve Merisalo

Lisätiedot:

-

485999S: Diplomityö, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

485991S: Diplomityöseminaari, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

485990S: Kypsyysnäyte, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset**488132S: Cold Climate Engineering, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kauko Kujala

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

485307S Cold Climate Engineering 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

485402S: Liikennetekniikan jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2019 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488152S Liikennetekniikan jatkokurssi 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

485403A: Tietekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Veikko Pekkala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488153A Tietekniikan perusteet 5.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.