

Opasraportti

LUT School of Energy Systems (23B2)

Tekniikan kandidaatti Ympäristötekniikka

Ympäristötekniikan tekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma 2018-2019 (180 op)

BSc in Environmental Technology is taught in Finnish

Perustietoja

- tutkinto Tekniikan kandidaatti (TkK), Bachelor of Science in Technology (B.Sc. Tech.)
- alempi korkeakoulututkinto, antaa kelpoisuuden ylempään korkeakoulututkintoon
- laajuus 180 op
- opinnot on mitoitettu kolmeksi lukuvuodeksi päätoimisesti opiskellen ja 60 op lukuvuodessa suorittaen.

Osaamistavoitteet

Ympäristötekniikan tekniikan kandidaatti osaa

- määritellä ympäristötekniikan osa-alueen, sen peruskäsitteistön, keskeiset käytettävissä olevat menetelmät ja niihin liittyvät teoriat
- tunnistaa erilaiset päästöt ja niiden lähteet
- keskustella ympäristötekniikan merkityksestä, mahdollisuuksista, haasteista ja tulevaisuuden kuvista myös muiden alojen asiantuntijoiden kanssa
- seurata ja tulkita ajantasaista lainsäädäntöä ja itsenäisesti hyödyntää ja käyttää oikeudellista, ympäristöasioihin liittyvää viranomaisnormistoa käytännön työelämässä
- työskennellä projekteissa ja eri alojen asiantuntijoista koostuvissa ryhmissä
- raportoida (mm. yrityksen ympäristö- ja yhteiskuntavastuuasioista) omalla äidinkielellään ja englannin kielellä
- hankkia ja jäsentää ympäristöalaan liittyvää tieteellistä tietoa ja kykenee lähdekritiikkiin
- laskea laitteiden toiminta-arvoja ja selittää laitteiden mitoituseriaatteet ja ymmärtää niiden suunnitteluperiaatteet
- kuvata eri energianmuuntoprosessien toiminta- ja suunnitteluperiaatteet

Tutkintorakenne

Tekniikan kandidaatin tutkinto 180 op muodostuu

- yleisopinnoista (sisältää kieli- ja viestintäopinnot)
- ympäristötekniikan suuntautumisvaihtoehdon aineopinnoista
- vapaasti valittavasta sivuopintokokonaisuudesta
- vapaasti valittavista valinnaisista opinnoista.

Lisätietoja Uni-portaalissa:

[Ympäristötekniikan tekniikan kandidaatti](#)

Tutkintorakenteet

Ympäristötekniikan kandidaatin tutkinnon rakenne

Bachelor's programme in Environmental Technology

Tekniikan kandidaatin tutkinto (180 op) muodostuu kaikille pakollisista yleisopinnoista, suuntautumisvaihtoehdon aineopinnoista, sivuopintokokonaisuudesta sekä valinnaisista opinnoista.

Yleisopinnot sisältävät yleisiä teknistieteellisiä valmiuksia kehittäviä energia-, kone-, sähkö- ja ympäristötekniikan opintoja, matematiikan ja fysiikan opintoja, kieli- ja viestintäopintoja sekä pakollista työharjoittelua.

HUOM. Matematiikka I ja Matematiikka II suoritetaan toisella vuosikurssilla (TkK 2).

BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan opintojakson osa I suoritetaan ensimmäisen vuoden (TkK 1) syksyllä ja osa II toisen vuoden (TkK 2) keväällä.

BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet suoritetaan 3.-4. periodissa.

Ympäristötekniikan suuntautumisvaihtoehdon aineopinnot sisältävät oman alan opintoja, jotka antavat pohjan jatkaa tekniikan opintoja diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelmassa. **Kandidaatintyö 10 op ja seminaari 2 op** sisältyvät suuntautumisvaihtoehdon aineopintoihin.

Sivuopinnoiksi suositellaan Energiatekniikan (EnSaM100), Energiatalouden (LESKSoE), Tuotantotalouden (TukSOTekn) tai Liiketoimintaosaamisen (KaSOLiik) opintoja. Tekniikan kandidaatin tutkinnossa sivuopintokokonaisuuden voi valita vapaasti muiden koulutusohjelmien tarjonnasta. Sivuoopintojen laajuus on vähintään 20 op.

Valinnaisia opintoja valitaan siten, että tekniikan kandidaatin tutkinnon laajuus 180 op täyttyy. Valinnaiset opinnot voi vapaasti valita LUTin tarjonnasta tai sisällyttää myös muiden yliopistojen opintoja, Puolustusvoimien johtajakoulutuksen tai pakollisen 2 op:n ylittävää työharjoittelua max. 6 op (BH60A3601 Tekniikan kandidaatin työharjoittelu 2-8 op) (anomuksesta). Opiskelijoille on laadittu lista suositeltavista valinnaisista opinnoista tekniikan kandidaatin tutkintoon.

Ympäristötekniikan tekniikan kandidaatin tutkinto 2018-2019

Tutkintorakenteen tila: hyväksytty

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

Yleisopinnot (vähintään 84 op)

Yleisopinnot koostuvat yleisistä teknistieteellisistä valmiuksista (75 op) sekä pakollisista kieli- ja viestintäopinnoista (9 op).

YmKYleis: Yleisopinnot, 65 - 95 op

Pakolliset opinnot 75 op. Matematiikka I ja Matematiikka II suoritetaan ympäristötekniikan koulutusohjelmassa 2. (TkK 2) lukuvuonna. Pakollisen työharjoittelun osuus on 2 op. Pakollisen työharjoittelun lisäksi opiskelija voi sisällyttää max. 6 op työharjoittelua valinnaisiin opintoihin. BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet suoritetaan 3.-4. periodissa. BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan: opintojakson osa I suoritetaan ensimmäisen vuoden (TkK 1) syksyllä ja osa II toisen vuoden (TkK 2) keväällä.

BH20A0750: Teknillinen termodynamiikka, 6 op

BH40A0101: Uusiutuva energia, 3 op
 BH40A1400: Virtaustekniikka I, 3 op
 BH50A0001: Energiatekniikan peruskurssi, 2 op
 BH60A0001: Ympäristötekniikan perusteet, 6 op
 BH60A3601: Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu, 2 - 8 op
 BH60A3900: Johdatus ympäristötekniikan opiskeluun, 1 op
 BJ01A1010: Yleinen kemia, 3 op
 BK10A5500: Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus, 6 op
 BK80A2900: Lujuustekniikan perusteet, 3 op
 BK80A3201: Johdatus mekaniikkaan, 3 op
 BL10A0100: Sähkötekniikan peruskurssi, 3 op
 BL40A0110: Mittaus- ja automaatiotekniikan perusteet, 3 op
 BL50A0020: Elektroniikan perusteet B, 3 op
 BM20A4301: Johdatus tekniseen laskentaan, 4 op
 BM20A6700: Matematiikka I, 6 op
 BM20A6800: Matematiikka II, 6 op
 BM30A3100: Johdatus yliopistofysiikkaan, 6 op
 CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op

Kieli- ja viestintäopinnot (vähintään 9 op)

Pakollisina vieraan kielen opintoina suoritetaan vähintään 4 op yhtä ja samaa vierasta kieltä. Englannin kielen opinnoiksi suositellaan KIEN0006 English for Professional Development (Technology), KIEN0015 Effective Presentations ja etenkin KIEN0013 Meetings and Discussions.

Viestintäopinnoiksi suositellaan KISU0008 Työelämän viestintä (tekniikka) 3 op.

KISU0013 Tieteellinen kirjoittaminen 2 op suoritetaan BH60A5100 Kandidaatintyön seminaari yhteydessä.

YmKKieli: Kieli- ja viestintäopinnot, 9 - 11 op

Pakolliset opinnot 6 op. Lisäksi vieraan kielen opintoina suoritetaan vähintään 4 op yhtä ja samaa vierasta kieltä, tasovaatimukset huomioiden. Lisätietoja Kielikeskuksen sivuilta. KIRU0012 Svenska i arbetslivet (ymte integrerad) integroituu opintojaksoon BK10A5500 Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus.

KIRU0012: Svenska i arbetslivet (ymte integrerad), 2 op

Suuntautumisvaihtoehdon aineopinnot (vähintään 63 op)

YmKpää: Ympäristötekniikka, 10 - 62 op

Pakolliset opinnot 63 op. Projektityöskentely 1 suoritetaan 4 op:n laajuisena. Kandidaatintyön seminaariosuuden yhteydessä suoritetaan KISU0013 Tieteellinen kirjoittaminen 2 op.

BH60A4001: Ympäristötekniikan kandidaatintyö, 10 op
 BH60A5100: Kandidaatintyön seminaari, 2 op
 BH40A0702: Energiatekniikan mittaukset, 2 op
 BH10A0900: Energiatekniikan laboratoriotyöt, 6 op
 BH60A1301: Rakennusten energiatehokkuuden hallinta, 7 op
 BH60A0150: Projektityöskentely 1, 2 - 10 op
 BH60A0901: Ympäristömittaukset, 3 op
 BH60A1800: Ympäristöoikeuden perusteet, 5 op
 BH60A2601: Ilmastonmuutos, 5 op
 BH60A3401: Päästöjen ympäristövaikutukset, 3 op
 BH60A4100: Ympäristötekniikan laboratoriotyöt, 4 op
 BH60A5600: Kestävyysmuutos ja johtaminen, 6 op
 BJ01A0020: Työturvallisuus laboratoriossa, 1 op
 BJ01A5010: Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin, 3 op
 BJ01A5040: Prosessiturvallisuus, 2 op

Sivuopinnot (vähintään 20 op)

Sivuopinnoiksi suositellaan Energiatekniikan (EnSaM100), Energiatalouden (LESKSoE), Tuotantotalouden (TukSOTekn) tai Liiketoimintaosaamisen (KaSOLiik) opintoja. Sivuoopinnot voidaan valita vapaasti myös muiden koulutusohjelmien tarjonnasta. Sivuoopintojen laajuus on väh. 20 op. Sivuoopinnot voi tehdä myös muussa yliopistossa tai opiskelijavaihdossa.

Valinnaiset opinnot

Valinnaisia opintoja valitaan siten, että tutkinnon minimilaaajuus 180 op täyttyy. Valinnaisiin opintoihin voit valita mitä tahansa LUT:n opintojaksoja, myös toiset sivuoopinnot. Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää myös kieliopintoja. Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää myös muiden kotimaisten tai ulkomaisten yliopistojen opintoja, Puolustusvoimien johtajakoulutuksen tai pakollisen 2 op:n ylittävää työharjoittelua max. 6 op (BH60A3601 Tekniikan kandidaatin työharjoittelu 2-8 op) (anomuksesta). Alla olevalla listalla on ympäristötekniikan opiskelijoille suositeltavia opintojaksoja.

YmkValin: Valinnaiset opinnot, 0 - 100 op

Vaihtoehtoiset opinnot.

- A130A0700: Yritysjuridiikan perusteet, 6 op
- A250A0250: Kirjanpidon peruskurssi, 6 op
- A250A0701: Strateginen johdon laskentatoimi, 6 op
- A370A0001: Johtamisen ja yrittäjyyden perusteet, 6 op
- BH20A0200: Termodynamiikan harjoitus- ja laboratoriotyökurssi, 3 op
- BH30A0001: Ydinenergian yleiskurssi, 3 op
- BH40A0201: Pumput, puhaltimet ja kompressorit, 3 op
- BH40A0301: Energianmuuntoprosessit, 3 op
- BH40A0401: Virtaus- ja lämpövoimakoneiden työkurssi, 3 op
- BH40A1452: Virtaustekniikka II, 3 op
- BH50A0200: Voimalaitosopin perusteet, 4 op
- BH61A0201: Energy Economics, 5 op
- BH61A0600: Bioenergy, 3 op
- BK65A0203: Tekninen suunnittelu, 7 op
- BL10A3001: Sähköturvallisuus, 5 op
- BL40A0300: Sääntötekniikan perusteet B, 3 op
- BL50A0201: EMC, 3 op
- CS20A0002: Toimitusketjun johtamisen peruskurssi, 6 op
- CS20A0060: Toimitusketjun johtamisen jatkokurssi, 6 op
- CS90A0012: Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet, 3 op
- KIEN0006: English for Professional Development (Technology), 4 op
- KIEN0013: Meetings and Discussions, 3 op
- KIEN0015: Effective Presentations, 2 op
- LM10A2000: Johdatus tietojärjestelmiin, 3 op

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

Sivuoopinnot

Sivuopinnoiksi suositellaan Energiatekniikan (EnSaM100), Energiatalouden (LESKSoE), Tuotantotalouden (TukSOTekn) tai Liiketoimintaosaamisen (KaSOLiik) opintoja. Tekniikan kandidaatin tutkinnossa sivuoopintokokonaisuuden voi valita vapaasti muiden koulutusohjelmien tarjonnasta. Sivuoopintojen laajuus on vähintään 20 op. Jos suunnittelet sivuoopintojen tekemistä vaihdossa/muussa yliopistossa, niin varmista etukäteen opintojen ohjaajalta hyväksytäänkö suunnittelemasi kokonaisuus tutkintoon.

LUT School of Energy Systems tarjoaa omien koulutusohjelmiansa kandidaatin tutkintoa opiskeleville sivuopintokokonaisuuden LESKSoE Energiatalous.

Kandidaattiopiskelijoille tarkoitettuja muita LUT:n sivuopintokokonaisuuksia:

EnSaM100 Energiatekniikka
 KoDSaKote Konetekniikka
 SaSaM100 Sähkötekniikka
 TukSOTekn Tuotantotalous, sivuopinnot muu tekniikka
 TuSOEntr Entrepreneurship, minor
 TikSOTite Tietotekniikka
 KaSOLiik Liiketoimintaoaaminen
 KaSOIbm International Business and Management
 MaKSaM180 Teknillinen matematiikka
 FyKSaM110 Teknillinen fysiikka
 MaKSaHahmo Data-analytiikka
 KeSoM200 Kemia
 KeSoM300 Kemian prosessitekniikka

Ajantasaisen tarjonnan voi tarkistaa erillisestä Sivuoopintokokonaisuudet -oppaasta.

MaKSaHahmo: Data-analytiikka, 20 - 30 op

Pakolliset opinnot 16 op

BM20A1601: Matriisilaskenta, 4 op
 BM40A0301: Tietorakenteet ja algoritmit, 6 op
 BM40A0502: Johdatus laskennalliseen älykkyyteen ja koneoppimiseen, 6 op

Lisäksi valitaan seuraavasta vaihtoehtoisten opintojaksojen luettelosta opintojaksoja siten, että sivuopintojen vaadittava minimiopintopistemäärä tulee täyteen opiskelijan tutkinto-ohjelman vaatimusten mukaisesti.

BM20A1501: Numeeriset menetelmät I, 3 op
 BM20A1801: Lineaarinen optimointi, 6 op
 BM20A2401: Matemaattinen mallinnus (itseopiskelu), 5 op
 BM20A4100: Vektorianalyysi teknillisessä laskennassa, 4 op
 BM20A4301: Johdatus tekniseen laskentaan, 4 op
 BM20A4310: Teknisen laskennan harjoitustyö, 1 op
 BM20A5701: Integraalimuunnokset, 6 op
 BM20A6700: Matematiikka I, 6 op
 BM20A6800: Matematiikka II, 6 op
 BM20A6900: Matematiikka III, 4 op
 BM30A0400: Moderni fysiikka, 6 op
 BM30A2900: Aaltoliikeoppi, 3 op
 BM30A3000: Sähköoppi, 4 op
 BM40A0101: Tietojenkäsittelyn perusteet, 6 op
 BM40A0201: Tietojenkäsittelytieteen perusteet, 6 op
 CT30A3370: Käyttöjärjestelmät ja systeemiohjelmointi, 6 op
 CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op
 CT60A2500: C-ohjelmoinnin perusteet, 3 op
 CT60A4160: Ohjelmistotestauksen periaatteet, 3 op

LESKSoE: Energiatalous, 20 - 30 op

Pakolliset opinnot 10 op

BH61A0000: Energiatalouden johdantokurssi, 2 op
 BH61A0201: Energy Economics, 5 op
 CS90A0012: Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet, 3 op

Seuraavista vaihtoehtoista opintojaksoista valitaan opintojaksoja siten, että vähintään 20 op täyttyy

BH40A0101: Uusiutuva energia, 3 op
 BH30A0001: Ydinenergian yleiskurssi, 3 op
 BH40A0301: Energianmuuntoprosessit, 3 op
 BH60A2601: Ilmastonmuutos, 5 op
 BK10A3601: Valmistus- ja tuotantotekniikka, 11 op
 BL20A0400: Sähkömarkkinat, 5 op
 BL40A2600: Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta, 5 op

EnSaM100: Energiatekniikka, 20 - 30 op

Pakolliset opinnot 7 op. Lisäksi BH20A0710 Termodynamiikan perusteet pakollinen muille kuin LESin opiskelijoille, joilla tämä kuuluu kandidaatin tutkintoon.

BH30A0001: Ydinenergian yleiskurssi, 3 op

BH50A0200: Voimalaitosopin perusteet, 4 op

Valitse vaihtoehtoisia opintojaksoja siten, että sivuopintokokonaisuuden laajuus täyttyy.

BH20A0300: Lämmönsiirron perusteet, 3 op

BH20A0710: Termodynamiikan perusteet, 3 op

BH40A0101: Uusiutuva energia, 3 op

BH40A0201: Pumput, puhaltimet ja kompressorit, 3 op

BH40A0301: Energianmuuntoprosessit, 3 op

BH40A1400: Virtaustekniikka I, 3 op

BH40A1452: Virtaustekniikka II, 3 op

BH50A0001: Energiatekniikan peruskurssi, 2 op

BH50A0500: Poltto- ja kattilatekniikan perusteet, 5 op

BH61A0000: Energiatalouden johdantokurssi, 2 op

BH61A0600: Bioenergy, 3 op

BH61A0201: Energy Economics, 5 op

TuSOEntr: Entrepreneurship, minor, 20 - 35 op

Obligatory course 6 cr

CS34A0302: Entrepreneurship Theory, 6 op

Elective studies

CS30A1372: Creative Design and Problem Solving, 6 op

CS30A1691: Social Sustainability, 6 op

CS34A0352: Leading business growth, 6 op

CS34A0401: Strategic Entrepreneurship in an Age of Uncertainty, 6 op

CS34A0551: Business Idea Development, 6 op

CS34A0712: Business Governance and Entrepreneurial Renewal, 6 op

CS34A0721: Entrepreneurship, ownership and family firms, 6 op

CS34A0733: New Venture Creation, 6 op

KaSOIbm: International Business and Management, 21 - 35 op

Elective courses 21-24 cr

A370A0401: Case-Course of Business, 6 op

A380A0000: Cross-Cultural Issues in International Business, 6 op

A380A0131: Business Relationships in International Value Networks, 6 op

A380A0201: Sales and Marketing Communication, 6 op

A380A6050: Introduction to International Business and Planning, 3 op

CS10A0262: International Business Essentials, 6 op

KeSoM200: Kemia, 21 - 31 op

Kaikille pakolliset opinnot 20 op

BJ01A0020: Työturvallisuus laboratoriossa, 1 op

BJ01A1010: Yleinen kemia, 3 op

BJ01A1021: Epäorgaanisen kemian perusteet, 3 op

BJ01A1040: Orgaanisen kemian perusteet, 4 op

BJ01A2030: Kiinteiden materiaalien karakterisointi, 3 op

BJ01A2010: Analyttisen kemian perusteet, 2 op

BJ01A4021: Aineensiirron perusteet, 4 op

Vapaavalintaiset opinnot 5-10 op

BJ02A1600: Biobased Materials and Advanced Organic Chemistry, 5 op

BJ03A1010: Introduction to Advanced Water Treatment, 5 op

KeSoM300: Kemian prosessitekniikka, 21 - 31 op

Kaikille pakolliset opinnot 20 op

BJ01A5010: Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin, 3 op

BJ01A5020: Prosessi- ja tehdassuunnittelu, 4 op

BJ01A5030: Prosessisimuloinnin perusteet, 4 op

BJ01A5040: Prosessiturvallisuus, 2 op

BJ01A5051: Biojalostamot, 3 op

BJ01A4011: Mekaaniset yksikköoperaatiot, 4 op

Vapaavalintaiset opinnot 5-10 op

BJ02A4051: Development of New Sustainable Products and Solutions, 5 op

BJ02A2061: Product Design, 5 op

KoDSaKote: Konetekniikka, 20 - 30 op

Pakolliset opinnot 19 op

BK10A3500: Materiaalitekniikka, 7 op

BK10A5500: Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus, 6 op

BK80A2900: Lujuustekniikan perusteet, 3 op

BK80A3201: Johdatus mekaniikkaan, 3 op

Valitaan seuraavista opintoja siten, että sivuaineopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy.

BK10A3601: Valmistus- ja tuotantotekniikka, 11 op

BK60A0200: Mekatroniikka, 6 op

BK65A0203: Tekninen suunnittelu, 7 op

BK80A2601: Mekaniikka, 7 op

BK80A2701: Lujuusoppi, 9 op

BK80A2800: FE-analyysin sovellukset konetekniikassa, 5 op

KaSOLiik: Liiketoimintaosaaminen, 24 - 35 op

Vaihtoehtoiset, valitaan siten, että oman ohjelman sivuopintokokonaisuus 20-24 op täyttyy

A130A0140: Kansantaloustieteen perusteet, 3 op

A130A0200: Hankintatoimen perusteet, 6 op

A130A0700: Yritysjuridiikan perusteet, 6 op

A250A0250: Kirjanpidon peruskurssi, 6 op

A250A0350: Makroteoria, 6 op

A250A0400: Mikroteoria, 6 op

A250A1051: Yritysrahoituksen perusteet, 6 op

A370A0001: Johtamisen ja yrittäjyyden perusteet, 6 op

CS10A0010: Markkinoinnin perusteet, 6 op

SaSaM100: Sähkötekniikka, 20 - 30 op

Pakolliset opinnot 12 op. Valitse lisäksi opintoja vaihtoehtoista 1 tai 2 siten, että sivuopintokokonaisuuden laajuus täyttyy.

BL10A0100: Sähkötekniikan peruskurssi, 3 op

BL10A3001: Sähköturvallisuus, 5 op

BL30A0000: Sähköiset piirit, 4 op

1. Sähköenergiajärjestelmät ja sähkömarkkinat

BL20A0400: Sähkömarkkinat, 5 op

BL20A0700: Sähköverkkotekniikan peruskurssi, 4 op

BL30A0500: Sähkökäyttötökniiikan perusteet, 3 op

BL40A2301: Energy Efficiency, 6 op

BL40A2600: Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta, 5 op

2. Säättötekniikka ja elektroniikka

BL40A0110: Mittaus- ja automaatiotekniikan perusteet, 3 op

BL40A0300: Säättötekniikan perusteet B, 3 op

BL40A1811: Johdanto sulautettuihin järjestelmiin, 6 op

BL40A0501: Digitaalisäädön perusteet, 4 op

BL40A1730: Digitaalitekniikka, 3 op

BL50A0020: Elektroniikan perusteet B, 3 op

BL50A0100: Analogiatekniikka, 5 op

CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op

FyKsSaM110: Teknillinen fysiikka, 20 op

Pakolliset opinnot 21 op. Jos opintojakso BM30A2600, BM30A2800, BM30A2900 ja/tai BM30A3000 on suoritettu jo muualle tutkintoon, valitaan tilalle vaihtoehtoisia opintojaksoja siten, että sivuopintojen minimilaaajuus täyttyy.

BM30A0400: Moderni fysiikka, 6 op

BM30A2600: Mekaniikan perusteet, 4 op

BM30A2800: Lämpöoppi, 4 op

BM30A2900: Aaltoliikeoppi, 3 op

BM30A3000: Sähköoppi, 4 op

Vaihtoehtoiset opinnot. Valitaan niin, että sivuopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy opiskelijan

tutkinto-ohjelman vaatimusten mukaisesti. Sivuoointoihin kuuluu fysiikan laboratoriotöiden suorittaminen 6 op:

n laajuisena. Jos opiskelija on suorittanut laboratoriotyökurssin 3 op:n laajuisena, on se täydennettävä 6 op: eseen. Mikäli laboratoriotöitä ei ole aikaisemmin opiskeltu, on sivuopintojen vaihtoehtoisiin opintoihin valittava Fysiikan laboratoriotyöt 6 op.

- BM30A0311: Fysiikan laboratoriotyöt, 6 op
- BM30A0500: Applied Optics, 6 op
- BM30A0601: Optoelectronics, 6 op
- BM30A0910: Materiaalifysiikka A, 3 op
- BM30A0920: Materiaalifysiikka B, 3 op
- BM30A1200: Teollisuusoptiikka, 6 op
- BM30A2100: Microelectronics Processing Technology, 2 op
- BM30A2400: Kvanttimekaniikka, 4 op

MaKSaM180: Teknillinen matematiikka, 20 - 30 op

Pakolliset opinnot 14 op. Pakollisten opintojaksojen lisäksi valitaan BM20A-alkuisia opintojaksoja siten, että sivuopintojen opintopistemäärä täyttyy.

- BM20A1601: Matriisilaskenta, 4 op
- BM20A4301: Johdatus tekniseen laskentaan, 4 op
- BM20A5500: Differentiaaliyhtälöt ja dynaamiset systeemit, 6 op

TikSOTite: Tietotekniikka, 24 - 30 op

Vaihtoehtoiset (väh. 24 op). Jos opintojakso sisältyy esim. pakollisiin ydinopintoihin, valitaan muuta tilalle.

Huomioi esitietovaatimukset!

- BM40A0301: Tietorakenteet ja algoritmit, 6 op
- CT10A7051: Area Expert's Views on Future Work-life Expectations, 6 op
- CT30A2802: Käyttöliittymät ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu, 6 op
- CT30A3202: WWW-sovellukset, 6 op
- CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op
- CT60A2411: Olio-ohjelmointi, 6 op
- CT60A2500: C-ohjelmoinnin perusteet, 3 op
- CT60A4002: Ohjelmistotuotanto, 6 op
- CT60A4160: Ohjelmistotestauksen periaatteet, 3 op
- CT60A4303: Tietokantojen perusteet, 3 op
- CT60A7650: Database Systems Management, 3 op
- LM10A1000: Project Management, 6 op
- LM10A2000: Johdatus tietojärjestelmiin, 3 op

TukSOTekn: Tuotantotalous, sivuopinnot muu tekniikka, 20 - 35 op

Huom. CS90A0012 Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet esitietovaatimuksena Tutan laajan sivuopinnon lukeville; suoritetaan jos ei ole suoritettu muualla tutkinnossa

- CS10A0010: Markkinoinnin perusteet, 6 op
- CS20A0002: Toimitusketjun johtamisen peruskurssi, 6 op
- CS30A0952: Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi, 6 op
- CS31A0102: Kustannusjohtamisen peruskurssi, 6 op
- CS31A0551: Tuottavuus teollisuusyrityksessä, 6 op
- CS90A0012: Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet, 3 op

Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

- CS34A0551: Business Idea Development, 6 op
- CS34A0733: New Venture Creation, 6 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

YmKYLEis: Yleisopinnot, 65 - 95 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Pakolliset opinnot 75 op. Matematiikka I ja Matematiikka II suoritetaan ympäristötekniikan koulutusohjelmassa 2. (TkK 2) lukuvuonna. Pakollisen työharjoittelun osuus on 2 op. Pakollisen työharjoittelun lisäksi opiskelija voi sisällyttää max. 6 op työharjoittelua valinnaisiin opintoihin. BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet suoritetaan 3.-4. periodissa. BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan: opintojakson osa I suoritetaan ensimmäisen vuoden (TkK 1) syksyllä ja osa II toisen vuoden (TkK 2) keväällä.

BH20A0750: Teknillinen termodynamiikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Tynjälä

Huom:

Kurssin 1. periodin harjoitukset ja luennot ovat yhteiset kurssin BH20A0710 Termodynamiikan perusteet kanssa.

Suoritusvuosi:

TkK 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tero Tynjälä, TkT, dosentti

Tavoitteet:

Opintojakson käytyään opiskelija ymmärtää energiatekniikan peruskäsitteitä, kuten lämpötila, aineen tila, taserajataarkastelu, systeemin tyypit ja erilaiset prosessit, energian muodot ja termodynamiikan pääsäännöt. Opiskelija oppii lukemaan aineominaisuuksia termodynaamisista taulukoista ja tilapiirroksista. Kurssin käytyään opiskelija osaa laatia termodynamiikan 1. pääsäännön mukaisen energiataaseen yleiselle avoimelle virtaussysteemille. Opiskelija osaa laskea ideaalikaasun puristus- ja paisuntaprosesseihin liittyvän työn ja lämmön sekä entropian muutoksen. Opiskelija ymmärtää lämpövoimakoneen toimintaperiaatteen sekä Carnot-hyötysuhteen merkityksen lämpövoimakoneen teoreettiselle maksimihyötysuhteelle. Opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan perusyhtälöitä erityisesti energia- ja ympäristötekniikkaan liittyvien prosessien tarkasteluun. Opiskelija osaa laskea ideaalikaasuseosten ja kostean ilman aineominaisuuksia. Opiskelija osaa laskea ilmastointitekniikan perusprosesseja kuten ilman lämmitys ja kostutus. Opiskelija ymmärtää kylmäkone- tai lämpöpumpppu-prosessin toimintaperiaatteen ja osaa laskea prosessin toiminta-arvoja. Opiskelija ymmärtää erilaisten energianmuuntoprosessien toimintaperiaatteen sekä osaa laskea yksinkertaisia polttomoottori-, kaasuturbiini- ja höyryvoimalaitosprosesseja.

Sisältö:

Peruskäsitteet: tila, prosessi, systeemi. Aineominaisuudet, ideaali- ja reaalikaasujen tilanyhtälöt. Termodynamiikan 1. pääsääntö, käsitteet, energia, työ, lämpö, sisäenergia. Puristus- ja paisuntatyön laskenta isotermiselle, isentrooppiselle ja polytrooppiselle prosessille. 2. pääsääntö, Carnot-prosessi, lämpövoimakoneet, isentrooppinen hyötysuhde. Termoekonomia, eksergia. Ideaalikaasuseokset,

kostean ilman prosessit, ilmastointikoneet. Kylmäkoneet ja lämpöpumput. Koneet ja kierto- prosessit: polttomoottori, höyryvoimalaitosprosessi, kaasuturbiiniprosessi.

Suoritustavat:

1. periodi: Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, itseopiskelu verkko-oppimisympäristössä ja quiz-tehtäviin vastaaminen 30 h, välikokeeseen valmistautuminen 21 h, välikoe 3 h 2. periodi: Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, itseopiskelu verkko-oppimisympäristössä ja quiz-tehtäviin vastaaminen 30 h, välikokeeseen valmistautuminen 21 h, välikoe 3 h. Pakolliset harjoitustehtävät tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tenttiä.

Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5. tentti tai 2 välikoetta 60 %, quiz-tehtävät 40 %.

Oppimateriaalit:

Moodle -verkko-opetusmateriaali, termodynamiikan taulukot moniste, vesihöyryn h,s-piirros. Soveltuvien osien: Moran, M.J. & Shapiro, H.N.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5 th ed. 2004 tai uudempi.

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmottaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

5

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Max. 15

BH40A0101: Uusiutuva energia, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Aki-Pekka Grönman, Antti Uusitalo

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Aki Grönman

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1. osaa kuvata erilaiset uusiutuvaa energiaa tuottavat voimalatyypit ja niiden toiminnan, 2. kykenee vertaamaan niiden etuja ja haittoja suhteessa toisiinsa ja perinteisiin voimaloihin, 3. ymmärtää voimaloiden hyötysuhteeseen vaikuttavat seikat, 4. pystyy valitsemaan haluttuun tarkoitukseen sopivia voimaloita.

Sisältö:

Tuulivoima, tuuliturbiinityypit, vesivoima, vetytalous ja polttokennot, aaltovoima, vuorovesivoima, biomassan ja biokaasun hyödyntäminen, aurinkovoima, geoterminen energia, uusiutuvan energian voimalaitosten toimintaperiaatteet ja hyötysuhteen laskenta.

Suoritustavat:

Luentoja 12 tuntia, harjoituksia 12 tuntia, itsenäistä opiskelua, kotitehtävät, quizzeja. 4. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 20 %, kotitehtävät 80 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa. Muu materiaali ilmoitetaan luentojen yhteydessä.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH40A1400: Virtaustekniikka I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Ahti Jaatinen-Värri, Jonna Tiainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Ahti Jaatinen-Värri

Tavoitteet:

Ymmärtää virtaustekniikan peruskäsitteistön ja osaa soveltaa sitä
Ymmärtää nestestatiikan periaatteet ja osaa soveltaa niitä

Ymmärtää virtaustekniikan perusilmiöt, niitä kuvaavat yhtälöt ja osaa soveltaa niitä ongelmanratkaisuun
Ymmärtää erilaistenvirtausmittareiden toimintaperiaatteet ja osaa valita oikeanlaisen mittarin kuhunkin sovellukseen

Osaa soveltaa opintojakson muuta sisältöä putkistovirtaukseen ja ratkaista putkisto-ongelmia.

Sisältö:

Johdanto, nestestatiikka, jatkuvuus- ja liikemääräyhtälöt, Bernoullin yhtälö, virtausmittaus ja virtaus putkistoissa.

Suoritustavat:

Luentoja 12 tuntia, harjoituksia 12 tuntia, itsenäistä opiskelua, itsenäisiä tehtäviä, quizzeja. 3. periodi.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 40 %, itsenäiset tehtävät 60%, jatkuva arviointi.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi: White, F. M., Fluid mechanics. 5th ed.

Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T.H.: Fundamentals of Fluid Mechanics.

Bohl, W.: Teknillinen virtausoppi (Technische Strömungslehre):

Durst: Fluid Mechanics: An introduction to the Theory of Fluid Flows (e-kirja)

Krause: Fluid Mechanics : With Problems and Solutions, and an Aerodynamic Laboratory (e-kirja)

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BH50A0001: Energiatekniikan peruskurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Esa Vakkilainen, Kari Luostarinen

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Esa Vakkilainen, tutkimusassistentti, DI Kari Luostarinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. tunnistaa maailman energiavarat ja niiden käyttöön vaikuttavat keskeiset tekijät, 2. kuvata Suomen energiajärjestelmän rakenteen, 3. esittää tavallisimmat voimalaitostyypit, 4. tunnistaa energiatekniikkaan liittyviä laitteistoja ja sanastoa.

Sisältö:

Maailman energiavarat ja energian tarve. Suomen energiahuollon pääpiirteet. Energianmuuntoprosessit ja prosessilaitteet. Energian siirto- ja jakelujärjestelmät. Energiatekniikan ympäristövaikutukset.

Suoritustavat:

Luentoja 10 h, 1. periodi. Itsenäisen työosuus: Valmistautuminen tenttiin 8 h ja tentti 3 h. Moodle työ 6 h. Materiaaliin tutustuminen 25 h. Kokonaismoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Toimituskunta Kara, Mikko et al.: Energia Suomessa: Tekniikka, talous ja ympäristövaikutukset, Edita, 2004.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH60A0001: Ympäristötekniikan perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Helena Kahiluoto, Lassi Linnanen, Mirja Mikkilä, Mika Horttanainen, Heli Kasurinen, Mika Luoranen, Risto Soukka

Huom:

Opintojakso järjestetään kaksi kertaa vuodessa, syksyllä ja keväällä.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Suositteltu suoritusajankohta energiatekniikan opiskelijoille syyslukukausi ja sähkötekniikan, konetekniikan ja ympäristötekniikan opiskelijoille kevätlukukausi.

Periodi:

1-2, 3-4 (järjestetään kahdesti vuodessa)

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Mika Horttanainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. listata tuotannollisen toiminnan ja yhdyskuntien aiheuttamia merkittävimpiä kestävä kehityksen haasteita,
2. nimetä tyypillisimpiä kestävyysaasteiden hallintakeinoja,
3. käyttää ympäristötekniikan termejä,
4. kirjoittaa ja opponoida tieteellisen raportin ja esittää seminaariesitelmän,
5. soveltaa systeemi- ja elinkaariajattelua,
6. selittää muiden tekniikan alojen kytkeytymisen ympäristötekniikan alaan.

Sisältö:

Opintojaksolla käsitellään eri mittakaavoissa esiintyviä kestävä kehityksen haasteita, jotka liittyvät mm. tuotantoon, kulutukseen, jätteisiin, vedenkäyttöön, kaasumaisiin päästöihin, liikennejärjestelmiin, luonnonvaroihin, ruokajärjestelmään ja rakennettuun ympäristöön, sekä teknisiä ratkaisuja ja ohjauskeinoja haasteiden hallintaan.

Suoritustavat:

Luentoja 22 h, 1.-2. periodi/3.-4. periodi

Luentotehtävät, noin 56 h, 1.-2. periodi/3.-4. periodi

Harjoitustyön kirjallisuusosio ja opponointi noin 58 h, 1.-2. periodi/3.-4. periodi ja seminaariesityksen valmistelu ja -tilaisuudet noin 10 h, 2. periodi/4. periodi

Kokonaismitoitus 146 h

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, Moodle-tentti 70 %, harjoitustyö 30 %

Oppimateriaalit:

Moodle, luentomateriaalit, luentojen lisämateriaalit

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Kyllä, 130

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH60A3601: Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu, 2 - 8 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Harjoittelu

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Simo Hammo

Huom:

Korvaa opintojakson BH60A3600 Tekniikan kandidaatin tutkinnon työharjoittelu 2 op.

Suoritusvuosi:

Tkk 1-3

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Laboratorioinsinööri, TkL Simo Hammo

Tavoitteet:

Opiskelija tietää käytännön omakohtaisen kokemuksen avulla, mitä on palkkatyö, millaista on työskentely työnantajan palveluksessa, mitkä ovat työelämän peruspelisäännöt työntekijän näkökulmasta ja miten työyhteisössä toimitaan.

Sisältö:

Opiskelija hakeutuu yritykseen (kesä) töihin, työskentelee siellä työntekijänä työsuhteessa, pyytää työstä työtodistuksen ja hyväksyttää työn tekniikan kandidaatin tutkinnon harjoitteluksi. Harjoitteluun hyväksyttävän työsuhteen kesto on vähintään 4 viikkoa kokoaikaisessa työsuhteessa. Kandidaattityön tekemistä ei hyväksytä harjoitteluksi. Harjoittelun tarkastajan harkinnan mukaan harjoitteluksi voidaan hyväksyä myös ennen opintojen alkamista tehty työ, jota ei ole hyväksytty opiskelijan aiempiin tutkintoihin.

Suoritustavat:

Työn hakua ja rekrytointia 10 h, työsuhteen aloittamiseen liittyviä tehtäviä (esim. perehdytys, työsuhteen ja työpaikan pelisäännöt) 15 h, työyhteisön toimintojen havainnointia työnteon ohessa (esim. töiden/tuotannon organisointitavat, johtaminen, työyhteisön/tiimien työskentelytavat, työpaikan sosiaalinen toiminta) 22 h, kirjallinen harjoitteluraportti 5 h (laajuus 2-3 sivua). 2 op pakollinen työharjoittelu sisältyy yleisopintoihin. Opintopisteet 3-8: yrityksen työtehtävissä työskentelyä 26-156 h (1 op/26 h). Max. 6 op työharjoittelua voi sisällyttää valinnaisiin opintoihin.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Hyväksytty-hylätty, harjoitteluraportti 100 %.

Oppimateriaalit:

Ohjeet: <https://uni.lut.fi/kandidaatin-opinnot17>

Lomakkeet: <https://uni.lut.fi/lomakkeet>

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BH60A3900: Johdatus ympäristötekniikan opiskeluun, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Lassi Linnanen, Sanni Väisänen, Marjaana Lehtinen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Sanni Väisänen, TkT, Tutkijatohtori

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

1. osaa kuvailla tekniikan kandidaatin tutkinnon ja diplomi-insinöörin tutkintojen yleisrakenteet ja niihin sisältyvät osiot
2. noudattaa yliopiston tenttikäytäntöjä sekä koulutusohjelman käytäntöjä
3. hahmottaa opintojensa opintopolun sekä henkilökohtaisen opintosuunnitelman merkityksen opintopolun eri vaiheessa,
4. tulkita opinto-opasta ja tehdä henkilökohtaisen opintosuunnitelman (eHOPS)
5. hahmottaa opintopalvelujen kokonaisuuden ja osaa etsiä omiin opintoihinsa liittyvää neuvontamateriaalia sekä neuvontahenkilöstöä,
6. tietää mahdollisuuksistaan osallistua kv-harjoitteluun ja kv-opiskelijavaihtoon. ja kykenee tarvittaessa hankkimaan lisätietoa.
7. nimetä ympäristötekniikan diplomi-insinöörin ammatteja ja kuvailla työtehtäviä sekä suunnitella omaa uraansa,
8. käyttää kirjaston palveluita ja tehdä itsenäisesti tiedonhakua,
9. tietää, miten tietoturvallisuutta voi parantaa toimiessaan yliopiston verkossa,
10. tuntee käsitteen urasuunnittelu ja urapalvelun palvelut,
11. löytää tarvittaessa apua opintojen aikana.

Sisältö:

Tutustuminen ympäristötekniikan opintokokonaisuuteen ja koulutusohjelman käytäntöihin sekä kansainvälisiin opintoihin. Tutustuminen opinto-oppaan sisältöön ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatiminen. Tutustuminen erilaisiin työtehtäviin, joissa valmistunut ympäristötekniikan diplomi-insinööri voi työskennellä. Omaan opiskelutyylisiin tutustuminen. Omien opiskelua ja uraa koskevien tavoitteiden hahmottaminen ja niiden eteen toimiminen. Opettajatuutorointia. Ympäristötekniikan tiedonhaun alkeiden opetteleminen sekä tutustuminen kirjastoon ja sen palveluihin. Perehtyminen tietoturvallisuuteen päivittäisessä toiminnassa.

Suoritustavat:

Pakolliset luennot ja infot 17 h, 1-3. periodi. Pakollinen kirjastokäynti ja tiedonhaun perusteet-verkkokurssi, 3 h, 1. periodi. Pakollinen kandidaatinseminaariin osallistuminen 2 h, 1-4. periodi. eHOPS, kirje opettajatuutorille, 1-3. periodi. Osallistuminen henkilökohtaiseen ja ryhmäkohtaiseen opettajatuutorikeskusteluun. 1 h, 2-3. periodi. Itsenäisen työn osuus yhteensä noin 6 h. Opintojakson kokonaismitoitus 29 h. Huom. Luennot eivät ole pakollisia aiemman yliopisto- tai ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneille.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Hyväksytty/hylätty

Oppimateriaalit:

Moodle

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BJ01A1010: Yleinen kemia, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2014 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jaakko Partanen**Suoritusvuosi:**

TkK 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijatohtori, TkT Maaret Paakkunainen

Tavoitteet:

Antaa tarvittava yliopistotasoinen yleinen perustietous kemiasta ja kemiantekniikasta.

Sisältö:

Yleisen ja fysikaalisen kemian perusteet, joilla pyritään antamaan taustatiedot muun muassa seuraaville teknillisesti tärkeille ilmiöille: korroosio, palaminen, energian sähkökemiallinen varastointi, aineiden erottuminen toisistaan ja jätevesien puhdistaminen.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h, 1. periodi. Itseopiskelu 36 h. Loppuentti.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luento- ja laskuesimerkkimonisteet tai luennoilla ilmoitettava korvaava kirjallisuus.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BK10A5500: Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Korvaa opintojakson BK50A3401 Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus 6 op.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijatohtori, Tkt Sami Matthews

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- käyttää 3D-mallinnusohjelmaa (SolidWorks) konetekniikan eri sovellusalueilla ja mallintaa erityyppisiä geometrioita
- mitata olemassa olevien kappaleiden perusmittoja työntömitalla
- hyödyntää voimassa olevia standardeja teknisiä dokumentteja laadittaessa
- suorittaa kappaleen toleranssimitoituksen ja selittää, mitä eri toleransseilla tarkoitetaan
- merkitä pinnanlaatua koskevat vaatimukset dokumentteihin ja määritellä, mitä nämä vaatimukset tarkoittavat
- laatia tuotteen valmistuspiirustukset, ml. hitsauspiirustukset, voimassa olevien standardien mukaisesti
- laatia kokoonpanon tekniset dokumentit, tunnistaa niistä eri koneenosat, ja löytää kokoonpanon kriittiset kohdat laitteen toiminnan varmistamiseksi
- tuottaa, vertailla ja valita eri käyttötarkoituksiin parhaiten soveltuvat tietokoneavusteiset tuotteen esitys- ja mallinnustavat
- työskennellä suunnittelutyötä tekevässä työryhmässä

Sisältö:

Perustiedot teknisten piirustusten laadintaa käsittelevistä standardeista, tiedon käsittelystä ja tiedon siirrosta. Piirustusohjeet. Mitoitusperiaatteet. Hydrauliiikan ja tärkeimpien teknisten prosessien instrumentointi- ja toimintakaaviot. Tuotteen valmistuspiirustukset, niissä käytettävät symbolit ja merkinnät (tolerointi, pintamerkit, hitsausmerkinnät) ja valmistusystävällisyyden huomioon ottaminen. Kokoonpanopiirustukset ja 3D-räjäytyskuvat. CAD-sovellusten vertailun perusteet. CAD/CAM -integroinnin perusteet. Tietokoneavusteisen suunnittelun tehokkuuden lisääminen parametriseen, olioperusteisen ja piirrepohjaisen mallinnuksen avulla. Tietokoneavusteisen tuotetiedon hallinnan perusteet

(PDM -järjestelmät, CAE- järjestelmien perusominaisuudet). Tuotteen visualisoinnin perusteet ja 3D tulostuksen käyttö prototyypeissä.

Suoritustavat:

Luentoja 36 h 1.-3. periodi, harjoituksia 18 h, 1 ja 2. periodi, pienryhmätyöskentelyä 40 h, 2.-3. periodi. Projektityöskentelyä 34 h sekä omaehtoista työskentelyä 28 h. Kokonaismitoitus 156 h. Opiskelijalla mahdollisuus suorittaa ryhmätöinä virkaruotsin kurssi osana kurssia.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, projektityö 50 %, harjoitukset 50 %.

Oppimateriaalit:

Luennot ja harjoitukset Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BK80A2900: Lujuustekniikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Heli Mettänen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Heli Mettänen, DI, Nuorempi tutkija

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää kimmo- ja lujuusopin perustiedot ja -taidon sekä osaa soveltaa niitä yksinkertaisiin koneenosiin, rakenteisiin ja paineastioihin.

Sisältö:

Jännitys- ja venymäkäsite, materiaalien mekaaniset ominaisuudet, aksiaalikuorma, vääntö, taivutus, suora leikkaus, yhdistetyt rasitukset, tasojäännitystilän jännitys-venymäyhteys, lujuushypoteesit, palkkien ja akselien yksinkertainen mitoitus.

Suoritustavat:

Luentoja 21 h, 1. periodi. Harjoituksia 21 h, 1. periodi. Itsenäistä työskentelyä 36 h
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa. Lisämateriaali: Hibbeler, R.C., Mechanics of Materials
Outinen, H., Koski, J., Salmi, T., Lujuusopin perusteet.

Esitietovaatimukset:

Suosittellaan Mekaniikka tai Mekaniikan perusteet

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BK80A3201: Johdatus mekaniikkaan, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Korvaa opintojakson BK80A3200 Mekaniikan perusteet 3 op

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Kimmo Kerckänen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- erottaa käsitteellisesti partikkelin ja jäykän kappaleen
- muodostaa vapaakappalekuvia ja tasapainoehtoja tukireaktioiden ratkaisemiseksi tasotapauksessa
- ratkaista partikkelidynamiikan tehtäviä kinematiikan ja kinetiikan eri periaatteiden avulla

Sisältö:

Samaan pisteeseen vaikuttavien voimien yhdistäminen, voiman staattinen momentti, voimaparin momentti, partikkelin ja jäykän kappaleen tasapainoehdot, partikkelin kinematiikka,

voimayhtälöiden, energiaperiaatteen ja impulssin sekä liikemäärän periaatteen soveltaminen partikkeleille. Yleisesti: Differentiaalilaskennan ja vektorianalyysin käyttö opintojakson aihepiireissä.

Suoritustavat:

Luentoja 21 h, 1. periodi. Harjoituksia 14 h, 1. periodi. Itsenäinen työskentely 43 h, 1. periodi. Moodle -tentti. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Tentti 50 %, itsenäiset tehtävät 50 %.

Oppimateriaalit:

Salmi T., 2001, Statiikka. Hibbeler R.C., Engineering Mechanics, Dynamics, 9th ed. Chapters 12-15. Luentomateriaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BL10A0100: Sähkötekniikan peruskurssi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pia Lindh

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Pia Lindh

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. nimetä sähkötekniikan historian tärkeimmät käännekohtat, 2. listata keskeiset sähköenergian tuotantotavat, 3. määritellä tärkeimmät sähkönkäyttökohteet, 4. selittää mistä sähköturvallisuus syntyy, 5. määritellä sähkönhinnan muodostumisen, 6. nimetä sähkötekniikan sovelluksia ja niiden toimintaperiaatteita, 7. osaa ratkaista yksinkertaisia tasa- ja vaihtovirtapiiritehtäviä ja 8. ymmärtää muuntajan sekä generaattorin toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Sähkötekniikan lyhyt historiakatsaus. Sähköntuotanto, jakelu ja sähkönkäyttö. Sähköturvallisuus. Sähkön hinta. Sähkösuureet: jännite, virta, teho, energia. Sähkötekniikan ja elektroniikan sovelluksia: mm. sähkökoneet, sähköauto, antenni.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, viikkotehtäviä 30 h ja itsenäistä opiskelua 20 h.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Moodlessa olevat luentoihin liittyvät tehtävät muodostavat 100 % arvosanasta.

Oppimateriaalit:

Kurssimateriaali verkko-oppimisympäristössä (Moodle).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL40A0110: Mittaus- ja automaatiotekniikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Ahonen, Tuomo Lindh

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijatohtori, TKT Niko Nevaranta, tuntiopettaja, DI Timo Eloranta

Tavoitteet:

Opiskelija osaa 1. arvioida mittalaitteen tai anturin soveltuvuutta käyttökohteeseen mittalaitteiden tavallisimpien spesifikaatioiden avulla sekä arvioida mittauksen epävarmuutta, 2. valita mittausjärjestelmään tarvittavat komponentit sekä tehdä mittaussuunnitelman, 3. suunnitella ja toteuttaa perusautomaatiojärjestelmiä sekä toteuttaa vianetsintää automaatiojärjestelmässä.

Sisältö:

Perustermit, jotka kuvaavat mittaus- ja automaatiotekniikan staattisia ja dynaamisia ominaisuuksia. Mittaustarkkuus, mittausepävarmuus, anturit ja anturointi, automaatiojärjestelmien perusteet sekä ohjelmointi, mittaussignaalien digitointi.

Suoritustavat:

Luentoja ja ekskursioita 28 h, harjoituksia 28 h, harjoitustehtäviä 14 h. Itsenäinen työskentely 8 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Harjoitustehtävät 40 % ja Moodle-tentti 60%

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi suositellaan seurattavaksi soveltuvin osin jotain seuraavista kirjoista:

Andersson, Tikka, Mittaus- ja laatutekniikat.

Keinänen et. al., Automaatiojärjestelmien logiikat ja ohjaustekniikat.

Bentley, Principles of measurement systems.

Airila, Mekatroniikka. Aumala, Mittaustekniikan perusteet, Mittaussignaalien käsittely jne.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL50A0020: Elektroniikan perusteet B, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Mikko Kuisma

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, Tkt Mikko Kuisma

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. tunnistaa keskeiset elektroniikan passiiviset ja aktiiviset komponentit ja luetella niiden käyttökohteita, 2. selittää analogisen ja digitaalisen elektroniikan keskeiset erot, 3. määrittellä vahvistuksen ja suodatuksen käsitteet, 4. selittää ideaalisen diodin fysikaalisen rakenteen ja toiminnan pääpiirteittäin, 5. kuvailla transistorin toiminnan ja tärkeimmät käyttösovellukset ja keskustella transistorin ja integroitujen piirien kehityksen merkityksestä nyky-yhteiskunnalle, 6. kertoa loogisen porttipiirin toimintaperiaatteen ja luetella yleisimmät loogiset funktiot, 7. tunnistaa keskeiset elektroniikkalaitteen valmistukseen liittyvät työvaiheet ja materiaalit, 8. tehdä laskelmia yksinkertaisissa elektroniikan piireissä Ohmin ja Kirchhoffin jännite- ja virtalakia sekä sähkötehon määritelmää soveltaen.

Sisältö:

Analogiset ja digitaaliset signaalit, vastukset, kondensaattorit ja kelat, suodatus, vahvistus, puolijohteet, diodi ja transistori, digitaalisen logiikan alkeet, johdanto elektroniikan valmistustekniikkaan.

Suoritustavat:

Verkkotehtävät, luennot 14 h. Itsenäisen työn osuus 64 h.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Verkkotehtävät 100 %.

Oppimateriaalit:

Moodle-materiaali, lisämateriaalina Neil Storey: Electronics: A Systems Approach.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A4301: Johdatus tekniseen laskentaan, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo, Tuomo Kauranne, Ville Manninen

Huom:

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (2 op + 2 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 4 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (4 op) ei ole erillistä suoritusmahdollisuutta.

Suoritusvuosi:

TkK 1. Poikkeuksena energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakson osa A suoritetaan ensimmäisen vuoden (TkK 1) syksyllä ja osa B toisen vuoden (TkK 2) keväällä.

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Tuomo Kauranne, nuorempi tutkija, DI Ville Manninen, yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija tuntee teknisen laskennan ja ohjelmoinnin peruskäsitteet. Opiskelija osaa toteuttaa yksinkertaisia laskennallisia ohjelmia ja visualisoida tuloksia ja dataa MATLAB/Octave ympäristössä sekä tuntee Excel ja Simulink ohjelmistojen toimitaympäristön.

Sisältö:

OSA A: Teknisen laskennan ja ohjelmoinnin peruskäsitteitä yleisesti. Loogiset operaatiot, kontrollirakenteet, koodin haarauttaminen, toistorakenteet. Visualisointi. Funktioiden muotoilu ja käyttö. MATLAB/Octave ympäristössä. Excelin perusteita.

OSA B: Syvennetään ensimmäisen osan taitoja. MATLAB/Octave laskennallisena työkaluna. Tutustuminen Simulink ohjelmistoon.

Suoritustavat:

Osa A (2 op): Luentoja 4 h, mikroluokkaharjoituksia 28 h, oma harjoittelu 16 h. h, 1.-2. periodi. Pakolliset harjoitukset.

Osa B (2 op): Luentoja 8 h, mikroluokkaharjoituksia 28 h, oma harjoittelu 8 h, harjoitustyön teko ja raportin kirjoittaminen 22 h, 3.-4. periodi. Pakolliset harjoitukset ja harjoitustyö, josta raportti.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset 50 %, harjoitustyö 50 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Esitietovaatimukset:

Opintojakso suositellaan käytäväksi yhtä aikaa seuraavien opintojaksojen kanssa:

Osa A: BM20A6700 Matematiikka I

Osa B: BM20A6700 Matematiikka II

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A6700: Matematiikka I, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo

Huom:

Opintojakso suoritetaan ja tulokset kirjataan kahdessa osassa (3 op + 3 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 6 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (6 op) ei ole erillistä tenttiä.

Osa A Korvaa opintojakson BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit 3 op ja osa B BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset 4 op.

Suoritusvuosi:

TkK 1 (Energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakso suoritetaan toisena lukuvuonna)

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on kerrata, syventää ja laajentaa lukion tietoja funktioista, differentiaalilaskennasta ja vektoreista sekä esitellä matriisilaskentaan liittyviä käsitteitä erityisesti lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisemiseen liittyen. Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee edellä mainittujen aihepiirien käsitteitä ja osaa soveltaa näitä yksinkertaisissa ongelmissa.

Sisältö:

OSA A:

Perusteet funktioista, vektoreista ja matriisilaskennasta.

OSA B:

Differentiaalilaskennan perusteet ja sovelluksia

Suoritustavat:

Opintojakso suoritetaan kahdessa osassa (3 op + 3 op), joista saa erilliset merkinnät opintorekisteriin.

OSA A:

Ensimmäinen periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3h. Yhteensä 80 h.

OSA B:

Toinen periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3h. Yhteensä 80 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentit 100 %. Kumpikin osa arvioidaan erikseen ja kumpikin osa täytyy suorittaa hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan ja jaetaan Moodlen kautta.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM20A6800: Matematiikka II, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo

Huom:

Opintojakso suoritetaan ja tulokset kirjataan kahdessa osassa (3 op + 3 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 6 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (6 op) ei ole erillistä tenttiä.

Osa A korvaa opintojakson BM20A5820 Integraalilaskenta ja sovellukset 3 op ja osa B BM20A5830 Differentiaaliyhtälöiden peruskurssi 3 op.

Suoritusvuosi:

TkK 1 (Energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakso suoritetaan toisena lukuvuonna)

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää integraaleja ja differentiaaliyhtälöitä yksinkertaisten ongelmien kuvailuun ja ratkaisemiseen. Opiskelija osaa laskea kompleksilukujen peruslaskutoimituksia.

Sisältö:

OSA A:

Yhden muuttujan funktion integraalilaskentaa sovelluksineen: differentiaalisten soveltaminen, pyörähdykappaleet, käyrän pituus, parametriset käyrät ja integraalilaskenta, osittaisintegrointi. Sovellusesimerkkejä useilta tekniikan aloilta.

OSA B:

Kompleksiluvut: perus laskutoimitukset, kompleksitaso, juuret, Eulerin kaava. Differentiaaliyhtälöt: 1. kertaluvun differentiaaliyhtälöt. 2. kertaluvun lineaariset differentiaaliyhtälöt, differentiaaliyhtälöryhmät.

Suoritustavat:

Opintojakso suoritetaan kahdessa osassa (3 op + 3 op), joista saa erilliset merkinnät opintorekisteriin.

OSA A:

Kolmas periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3h. Yhteensä 80 h.

OSA B:

Neljäs periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3 h. Yhteensä 80 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentit 100 %. Kumpikin osa arvioidaan erikseen ja kumpikin osa täytyy suorittaa hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan ja jaetaan Moodlen kautta.

Esitietovaatimukset:

Suositteluaan BM20A6700 Matematiikka I.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A3100: Johdatus yliopistofysiikkaan, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Ikonen, Juha Parviainen

Huom:

Opintojakso suoritetaan ja tulokset kirjataan kahdessa osassa (3 op + 3 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 6 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (6 op) ei ole erillistä tenttiä.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Kirsi Ikonen, FT, Yliopisto-opettaja

Tavoitteet:

Opintojakson osan A suoritettuaan opiskelija ymmärtää mekaniikan, lämpöopin ja sähköopin perusteet ja osaa soveltaa opittuja menetelmiä yksinkertaisten perustehtävien ratkaisemiseksi.

Opintojakson osan B tavoitteet ovat samat kuin kurssin BM30A2900 Aaltoliikeoppi(3op). Osan B suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä harmonista värähtelyä, vaimenevaa ja pakotettua värähtelyä ja harmonisia aaltoja (mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot) erilaisissa fysikaalisissa systeemeissä; aallon etenemistä väliaineessa (heijastus, taivutus), aaltojen havaitsemista (intensiteetti, desibeliasteikko, Dopplerin ilmiö), aaltojen superpositiota (seisovat aallot, huojunta, interferenssi), aaltojen diffraktiota ja aaltojen polarisaatiota.

Sisältö:

Lukion vastaavien kurssien oppimäärien ymmärtämistä syvennetään johdattamalla tieteellisempään ajatteluun.

- Mekaniikka: (hiukkasen liike, Newtonin lait, massakeskipiste, työ, energia, kappaleiden väliset törmäykset, pyörimisliike ja tasapainoehdot).
- Lämpöoppi: (lämmön fysikaalinen perusta, ideaalikaasun tilanyhtälö, ilmankosteus, kaasun tekemä työ, kaasun sisäenergia ja entalpia, olomuodon muutokset, lämmön siirtyminen, lämpötilojen tasaantuminen ja lämpölaajeneminen).
- Sähköoppi: (sähkövarausten väliset voimat, sähkökenttä, potentiaali, Gaussin laki, kapasitanssi, resistanssi, tasavirtapiirit, magnetismi, induktanssi ja vaihtovirtapiirin alkeet).

Kurssin osa B: sisältö on sama kuin opintojakson BM30A2900 Aaltoliikeoppi (3op).

- Mekaaniset värähtelyt (harmoninen, vaimeneva, pakotettu), harmoninen aalto, mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot, interferenssi, diffraktio, polarisaatio.

Suoritustavat:

Opintojakso suoritetaan kahdessa osassa (3 op + 3 op), joista saa erilliset merkinnät opintorekisteriin.

Osa A, 1. periodi: Luentoja 28 h, harjoitukset Moodlessa, mahdollista saada ohjausta 14 h. Kotitehtävät 20

h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 22 h. Kokonaismitoitus 84h.

Osa B, 2. periodi: Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h. Kotitehtävät 20h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 22 h. Kokonaismitoitus 84 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Kumpikin osa arvioidaan erikseen ja kumpikin osa täytyy suorittaa hyväksytysti.

0-5, tentti 100 %, osa A, 1. periodi.

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %, osa B, 2. periodi.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Huom:

This course is given only in Finnish and thus it is not suitable for students who do not understand Finnish properly.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Luoda pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä käyttäen kaikki peruskomentoja ja -rakenteita kuten listoja ja luokkia.

2. Luoda aliohjelmista ja kirjastoista koostuvan ohjelmarakenteen siten, että se on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.

3. Luoda Python ohjelmia, jotka pystyvät lukemaan CSV-tiedostoina jaettua tietoa, valitsemaan siitä kiinnostavat tiedot sekä tekemään datalle perusanalyyskejä.

4. Suorittaa ohjelman perustestauksen ja laadun arvioinnin.

Sisältö:

Ohjelmoinnin historia ja nykytilanne. Ohjelmoinnin perusteet Python -ohjelmointikielellä. Hyvä ohjelmointityyli, ohjelmien suorituskyky. Data-analytiikan perusteet ohjelmoinnin näkökulmasta.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 40 h, 1. periodi. Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 50 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

LUT:n Python ohjelmointiopas, luentomateriaali, muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

YmKKieli: Kieli- ja viestintäopinnot, 9 - 11 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Pakolliset opinnot 6 op. Lisäksi vieraan kielen opintoina suoritetaan vähintään 4 op yhtä ja samaa vierasta kieltä, tasovaatimukset huomioiden. Lisätietoja Kielikeskuksen sivuilta. KIRU0012 Svenska i arbetslivet (ymte integrerad) integroituu opintojaksoon BK10A5500 Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus.

KIRU0012: Svenska i arbetslivet (ymte integrerad), 2 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus (2900)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Sari Turppo

Ei opintojaksokuvauksia.

Ymkpää: Ympäristötekniikka, 10 - 62 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Pääaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Pakolliset opinnot 63 op. Projektityöskentely 1 suoritetaan 4 op:n laajuisena. Kandidaatintyön seminaariosuuden yhteydessä suoritetaan KISU0013 Tieteellinen kirjoittaminen 2 op.

BH60A4001: Ympäristötekniikan kandidaatintyö, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Sanni Väisänen, Mika Horttanainen

Huom:

Korvaa opintojakson BH60A4000 Ympäristötekniikan kandidaatintyö ja seminaari yhdessä opintojakson BH60A5100 Kandidaatintyön seminaarin kanssa. Kandidaatintyön aihe on voimassa 6 kk sen vahvistamisesta.

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1-2, 3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Mika Horttanainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. asettaa rajatun tutkimusongelman,
2. etsiä työhön sopivia lähteitä, arvioida lähteiden ja niissä esitetyn tiedon laatua ja luotettavuutta,
3. käyttää ja tulkita löytämiään lähteitä oikein ja monipuolisesti,
4. raportoida työstään kirjallisesti, kieli- ja ulkoasuvaatimukset huomioiden.

Sisältö:

Kirjallisen kandidaatintyön laatiminen. Kandidaatintyön laatimisen yhteydessä käydään läpi tutkimuksen suoritusvaiheet, tutkielman laatimisessa noudatettavat periaatteet ja perehdytään tutkimuksessa käytettäviin tietolähteisiin sekä kirjaston tarjoamiin tutkimusta avustaviin palveluihin. Opintojakson yhteydessä suoritetaan kielikeskuksen tuottama opintojakso FV18A4001 Tekniikan tutkimusviestintä, johon ilmoittaudutaan erikseen.

Suoritustavat:

Luentoja 6 h, tiedonhaun harjoitus 2 h. 1. tai 3. periodi. Itsenäisen työn osuus: Kandidaatintyö, välinäytöt, yksilötyö (n. 253 h). Kokonaismitoitus 260 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, kandidaatintyö sekä työskentelyprosessi 100 %.

Oppimateriaalit:

Olli Nykänen: Toimivaa tekstiä: opas tekniikasta kirjoittaville. Muu materiaali ilmoitetaan opintojakson alkaessa. Moodle.

Esitietovaatimukset:

BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet ja BH60A1600 Basic Course on Environmental Management and Economics suoritettuina tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BH60A5100: Kandidaatintyön seminaari, 2 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Sanni Väisänen, Mika Horttanainen, Lassi Linnanen**Huom:**

Korvaa kurssin BH60A4000 Ympäristötekniikan kandidaatintyö ja seminaari yhdessä kurssin BH60A4001 Ympäristötekniikan kandidaatintyö kanssa. Kurssilla ei ole omaa Moodlea eikä omaa ilmoittautumista vaan ilmoittautuminen seminaariin tapahtuu BH60A4001 Ympäristötekniikan kandidaatintyö - kurssilla käyttäen Moodlen työkaluja.

Suoritusvuosi:

TkK 3

Periodi:

1, 2, 4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Mika Horttanainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. esittää tekemänsä kandidaatintyön olennaisen sisällön ja tulokset suullisesti seminaarissa annetussa ajassa
2. osallistua tieteelliseen keskusteluun
3. antaa vertaispalautetta toisen opiskelijan kandidaatintyöstä.

Sisältö:

Kandidaatintyön suullinen esitys seminaarissa ja toisen kandidaatintyön opponointi.

Suoritustavat:

Seminaari 3 h, 2. tai 4. periodi. Tarvittaessa myös 1. periodi.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Seminaariesitys sekä opponointi. Hyväksytty / hylätty.

Oppimateriaalit:

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

Esitietovaatimukset:

BH60A0000 Ympäristötekniikan perusteet ja BH60A1600 Basic Course on Environmental Management and Economics suoritettuina tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BH40A0702: Energiatekniikan mittaukset, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pekka Punnonen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Pekka Punnonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. tunnistaa energiatekniikan prosesseissa tarvittavat lämpötilan, paineen, tilavuusvirran, virtausnopeuden ja ilmankosteuden mittauslaitteet, 2. tehdä mittauksissa tavallisesti tarvittavat laskelmat, 3. mittausten epävarmuuden perusteet.

Sisältö:

Lämpötilan mittaus, paineen mittaus, tilavuusvirran mittaus, virtausnopeuden mittaus, ilmankosteuden mittaus sekä johdanto mittausten luotettavuuteen.

Suoritustavat:

Luennot 10 h, EXAM-tentti. Kotitehtävät ja quizzit. Itseopiskelua 42 h. Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, EXAM-tentti 50 %, quizzit ja kotitehtävät 50%.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi Siren: Ilmastointitekniikan mittaukset.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH10A0900: Energiatekniikan laboriotyöt, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2007 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jari Backman, Minna Pelkonen, Markku Autio, Juhani Vihavainen**Suoritusvuosi:**

TkK 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

professori Jari Backman

tutkimusinsinööri Minna Pelkonen

laboratorioteknikko Markku Autio

laboratorioinsinööri Juhani Vihavainen

nuorempi tutkija Otso-Pekka Kauppinen

nuorempi tutkija Ville Rintala

Tavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija: 1. pystyy suunnittelemaan mittauksia energiatekniikan prosesseihin 2. osaa käyttää lämpötilan, paineen, sähkön, lämmönjohtuvuuden ja säteilyn mittaamiseen tarkoitettuja mittalaitteita. 3. kykenee mittaamaan virtauksen massavirran ja tilavuusvirran 4. suorittaa lämpöpumpun ja sähkömoottorin käytännön mittaamisen 5. tunnistaa säteilyn perusteella alkuaineita 6. kykenee tekemään teknillisen raportin.

Sisältö:

Laboratoriossa tehtäviä mittauksia: lämpötila, paine, massavirta, tilavuusvirta, lämpöpumppu, sähköteho ja säteily. Tulosten käsittely, analysointi sekä raportin teko.

Suoritustavat:

Luentoja 4 h, 3-4 laboratoriotyötä, 3. periodi. 4-5 laboratoriotyötä, 4. periodi.
Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, Moodle Quizzit 20 %, laboratoriotöistä tehty teknillinen raportti 80 %

Oppimateriaalit:

Siren: Ilmastointitekniikan mittaukset.

Kauranen, Ropponen, Aaltonen: Tutkimusraportin kirjoittamisen opas.TKK Otaniemi, 1993 tai vastaava.
Opintojakson täydentävä materiaali Moodlessa.

Esitietovaatimukset:

BH40A0701 Energiatekniikan mittaukset tai vastaavat tiedot

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH60A1301: Rakennusten energiatehokkuuden hallinta, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Mihail Vinokurov, Mika Luoranen, Jarkko Mäki

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Mika Luoranen, TkT, tutkijaopettaja

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. tunnistaa ja arvioida LVI-järjestelmän mitoitukseen vaikuttavia tekijöitä,
2. tunnistaa ja soveltaa alan erityismääräyksiä,
3. arvioida LVI-järjestelmän erilaisten toteutusvaihtoehtojen hyötyjä ja haittoja,
4. suunnitella ja mitoittaa energiatehokkaan LVI-järjestelmän omakotitaloon,
5. raportoida tekemästään LVI-suunnitelmasta alan tapojen mukaisesti,
6. soveltaa oppimaansa käytännön suunnittelutyössä.

Sisältö:

Rakennusten lämmitystehon tarve, johtumishäviöt (seinät, ikkunat, maaperä, yläpohja, alapohja), ilmanvaihdon lämmitystehon tarve, käyttöveden lämmitys. Lämmitysjärjestelmät; kattilat, kaukolämpö (kuluttajalaitteet), lämpöpumput (maa- ja ilmalämpöpumput), aurinkoenergiajärjestelmät, sähkölämmitys.

Lämmönjakojärjestelmät, vesiradiaatorilämmitys, lattialämmitys, ilmalämmitys, säteilylämmittimet. Rakennusten ilmanvaihto ja ilmastointijärjestelmät. Rakennusten vesi- ja viemärijärjestelmät. Matalaenergiarakentaminen, passiivitalot.

Suoritustavat:

Perehtyminen koontiluentoja ennakkomateriaaleihin (n. 20 h), koontiluentoja 14 h, laskuharjoituksia 7 h, CAD-harjoituksia 14 h, laboratoriotyöinfo 1 h, 3. periodi.

CAD-harjoituksia 14 h, laboratoriomittaukset 2 h, 4. periodi.

Harjoitustyö, jossa kirjallisuus-, laskenta- ja CAD-suunnitteluosio, yksilötyö. Tehdään suurimmaksi osaksi ohjatusti CAD-harjoituksissa 3. ja 4. periodilla. Itsenäisen työn osuus:

Harjoitustyön tekeminen omalla ajalla (n. 50 h), laboratoriotoiden kirjallisten osioiden tekeminen (n. 40 h). Tenttiin valmistautuminen ja tentti (n. 20 h). Yhteensä noin 110 h.

Kokonaiskuormittavuus 182 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 20 %, harjoitustyö 50 %, laboratoriotyöt 30 %.

Oppimateriaalit:

Kurssimateriaali Moodlessa.

Esitietovaatimukset:

BH20A0750 Teknillinen termodynamiikka kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH60A0150: Projektityöskentely 1, 2 - 10 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Risto Soukka, Maija Leino

Huom:

Kurssi alkaa intensiiviviikolla 43.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

2-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Risto Soukka

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia monitekniisen työryhmän aktiivisena jäsenenä eri rooleissa ja roolistaan riippuen:

1. pystyy kuvaamaan projektisuunnitelman pääpiirteet ja pystyy hyödyntämään erilaisia menetelmiä projektin osittamisessa ja aikatauluttamisessa,
2. laatia projektille budjetin ja seurata budjetissa pysymistä,
3. dokumentoida ja esittää omia ja ryhmän aikaansaannoksia sekä kirjallisesti että suullisesti,
4. arvioida omaa toimintaansa ryhmän jäsenenä sekä projektin onnistumista ja muiden ryhmän jäsenten työskentelyä,
5. tunnistaa projektin riskien hallinnan keskeiset osat,
6. soveltaa muissa opinnoissa hankittuja tietoja ja taitoja projektin läpivientiin.

Sisältö:

Vuosittain muuttuva, projektin mukaan.

Suoritustavat:

Projektinhallintaluennot intensiiviviikolla 43. Työskentely projektissa projektiryhmän jäsenenä roolista riippuen mm. ideoinnissa, suunnittelussa, mitoituksessa, rakentamisessa, valmistuksessa, mittauksessa ja testauksessa, dokumentoinnissa, organisoinnissa, hallinnoinnissa ja neuvottelutilanteissa. Jatkuva itsearviointi, projektiryhmän ja projektin onnistumisen arviointi esim. oppimispäiväkirjan ja/tai projektipäiväkirjan avulla.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

1-5. Arviointi perustuu projektissa tehtyyn työhön, dokumentointiin ja siitä tehtyyn itsearviointiin sekä opettajien ja vertaisten tekemään arvioon. Opiskelijan saama opintopistemäärä määräytyy projektin laajuuden perusteella, minkä vuoksi dokumentointi, seuranta ja väliraportointi ovat keskeisessä roolissa. Opintopistemäärä voidaan määrittellä myös ennakkoon.

Oppimateriaalit:

Tapauskohtaiset.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BH60A0901: Ympäristömittaukset, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Simo Hammo, Mika Horttanainen

Suoritusvuosi:

TkK 3

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Laboratorioinsinööri, TkL Simo Hammo

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. nimetä päästölähteitä,
2. listata mitä tietoja päästöistä mitataan,
3. kertoa mittausmenetelmistä (näytteenotto ja - käsittely, analyysimenetelmät),
4. selittää tavallisimpien laboratoriomittausmenetelmien ja - laitteiden toimintaperiaatteet,
5. laskea perustietoja eri tyyppisistä päästöistä sekä ilmaista tulokset oikeassa yksikössä,
6. arvioida mittauksen epävarmuustekijöitä ja luotettavuutta,
7. kertoa EU-lainsäädännön velvoitteista,
8. tulkita ympäristölupapäätöksiä,
9. soveltaa standardin mukaisia ympäristömittausmenetelmiä.

Sisältö:

Ydinaines: Päästöjen pitoisuuden, tilavuusvirran ja massavirran määrittäminen. Mittausmenetelmät (näytteenotto ja -käsittely, analyysimenetelmät, laitteet). Jätevesi-, vesistö-, hiukkanen-, kaasun- ja melumittaukset. Täydentävä tieto: Lainsäädännön velvoitteet ja ympäristöluvut.

Erytystieto: Mittalaitteiden kalibrointi, tulosten jäljitettävyyden, mittauksen luotettavuus, kokonaisuvarmuus ja laadunvarmistus.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, laskuharjoitukset 12 h, itsenäinen työskentely: quiz-tehtäviä ja kotilaskuja 20 h, harjoitustyö

parityönä ja toisen harjoitustyöntöön opponointi 32 h. Kokonaiskuormitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Harjoitustyö 60 %, palautettavat kotilaskut 23 %, quiz kysymykset 10 %, luennot 7 %.

Oppimateriaalit:

Luennoilla jaettava materiaali. Kurssimateriaali Moodlessa.

Esitietovaatimukset:

Suosittelua: BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet, BH60A1800 Ympäristöoikeuden perusteet ja BJ80A0001 Yleinen kemia

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Katariina Koistinen, Hilikka Heinonen, Kimmo Malin, Lassi Linnanen

Huom:

Intensiiviopintojaksone 4. periodilla. Poikkeava ilmoittautumisaika ennakkotehtävien vuoksi. Ilmoittautuminen viimeistään 2.2.2019.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori KTT, DI Lassi Linnanen

Nuorempi tutkija, DI Katariina Koistinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. tunnistaa ympäristöoikeudelliset ratkaisutilanteet,
2. etsiä ympäristöoikeudellista tietoa,
3. tehdä yhteenvedon ympäristöasioita koskevaan päätöksentekoon osallistuvista tahoista ja ohjauskeinoista,
4. tulkita ja soveltaa oikeudellista, ympäristöasioihin liittyvää viranomaisnormistoa käytännön työelämässä.

Sisältö:

Vaikuttaminen ympäristöongelmiin oikeudellisen sääntelyn avulla, ympäristöpolitiikan ohjauskeinot, ympäristöhallinnon rakenne, ympäristöasioita koskevan päätöksenteon perusteet, keskeinen ympäristölainsäädäntö, ympäristöoikeus monitieteisenä ympäristötutkimuksena, ympäristöoikeudellisen tiedon hankinta.

Suoritustavat:

Luentoja 30 h, intensiiviopeutus, 4. periodi, läsnäolopakko. Itsenäisen työn osuus (n. 100 h).

Ennakkotehtävät,

yksilötyö (n. 20 h), 3.-4. periodi. Oppimispäiväkirja, yksilötyö (noin 80 h), 4. periodi.

Kokonaiskuormitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, ennakkotehtävät 20 %, oppimispäiväkirja 80 %.

Oppimateriaalit:

Hyödyllistä taustakirjallisuutta ilmoitetaan luentojen yhteydessä. Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH60A2601: Ilmastonmuutos, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Maija Leino, Lassi Linnanen, Sanni Väisänen**Huom:****Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Vastuupettaja(t):

Professori, KTT, DI Lassi Linnanen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. määritellä ilmastoon sekä ilmastonmuutoksen syihin ja seurauksiin vaikuttavia tekijöitä,
2. selittää, millä toimilla ilmastonmuutoksen hillitsemiseen pystytään vaikuttamaan,
3. laskea hiilijalanjälkilaskuja.

Sisältö:

Opintojaksolla perehdytään seuraaviin teemoihin: Kasvihuoneilmiö, ilmaston muuttuminen kautta aikojen, tulevaisuusskenaariot, hiilenkierto, säteilypakotteeseen vaikuttavat tekijät, ilmastonmuutoksen vaikutukset ja hillitseminen, ilmastonmuutokseen sopeutuminen, hiilijalanjälki.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, Itsenäisen työn osuus (n. 32 h). Oppimispäiväkirja, yksilötyö (n. 20 h). Harjoitustyö, jossa kirjallisuus- ja laskentaosio (n. 50 h). Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitustyö 50 %, oppimispäiväkirja 50 %.

Oppimateriaalit:

Ilmasto.nyt MOOC -kurssi

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fifth Assessment Report.

Esitietovaatimukset:

BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH60A3401: Päästöjen ympäristövaikutukset, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Miia Liikanen, Mika Horttanainen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Mika Horttanainen

Nuorempi tutkija, DI Miia Liikanen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. tunnistaa erilaisia päästölähteitä,
2. selittää, minkälaisia vaikutuksia päästöillä on ihmisten terveyteen, ekosysteemiin ja luonnonvaroihin,
3. selittää, miten ympäristöongelmia muodostuu,
4. muodostaa ketjun päästöstä ja sen leviämisestä aiheutuvaan ympäristövaikutukseen.

Sisältö:

Ympäristöongelmat ja niiden muodostuminen, aineiden kierrot, päästöjen vaikutukset ilmaan, vesistöihin ja maaperään sekä ympäristövahingot.

Suoritustavat:

Luentoja 18 h, 3.-4. periodi. Seminaarit 8 h, 4. periodi. Itsenäisen työn osuus (51 h): Kirjallisuustyö, seminaariesitys, opponointi, ryhmätyö (31 h), 3.-4. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti (20 h). Kokonaismitoitus 77 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 50 %, kirjallisuustyö, seminaariesitys ja opponointi 50 %.

Oppimateriaalit:

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa. Moodle.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa: BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet, BJ01A1010 Yleinen kemia.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH60A4100: Ympäristötekniikan laboratoriotyöt, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Satu-Pia Reinikainen, Mika Horttanainen, Maaret Paakkunainen, Jouni Havukainen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, TkT Mika Horttanainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. tunnistaa erilaisia ympäristön tilaan liittyviä mittaustarpeita,
2. nimetä keskeisiä kaasumaisten, nestemäisten ja kiinteiden päästöjen mittausmenetelmiä ja selittää niiden toimintaperiaatteet,
3. käyttää päästöjen hallintaan liittyviä standardeja,
4. valita ja käyttää soveltuvia mittausmenetelmiä käytännössä,
5. laskea päästöjen pitoisuudet standardin mukaisesti,
6. analysoida mittaustuloksia,
7. tunnistaa mittauksiin liittyviä virhelähteitä sekä arvioida niiden merkittävyyttä,
8. raportoida päästömittauksista kirjallisesti.

Sisältö:

4 kpl ryhmätyönä tehtäviä laboratoriotöitä sekä tulostenanalysointiesitys seminaarissa. Tutustumisvierailut alan tutkimuslaboratorio- tai teollisuuskohteisiin.

Suoritustavat:

Infoluento 2 h, laboratoriotöitä noin 46 h, 3. periodi. Laboratoriotöitä noin 46 h, tutustumiskäyntejä 6 h, seminaari 4 h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, laboratoriotyöt 80 %, seminaariesitys 20 %.

Oppimateriaalit:

Moodle.

Esitietovaatimukset:

BH60A0901 Ympäristömittaukset tai vastaavat tiedot. Kemianteekniikan turvallisuusluennot kuunneltuna ja hyväksytysti tentittynä.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH60A5600: Kestävyysmuutos ja johtaminen, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Replaces the course BH60A1600 Basic Course on Environmental Management and Economics.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.), M.Sc. (Tech.) Lassi Linnanen

Associate Professor, D.Sc. (Agr. & For.) Mirja Mikkilä

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. ymmärtää, mitä ympäristövastuu merkitsee liiketoiminnalle
2. ymmärtää kestävyysmuutoksen hallinnoinnin perusteet sekä yritystoiminnan ja kestävyysmuutoksen kytköksen,
3. määrittää kestävyysmuutoksen ja kestävä liiketoiminnan toimijoita ja analysoida niiden merkitystä,
4. tunnistaa ympäristöjohtamisen indikaattoreita ja työkaluja
5. ymmärtää ympäristöjärjestelmän suunnittelun ja toteutuksen perusteet
6. tunnistaa kestävyysmuutoksen taloudellisia ohjauskeinoja
7. ymmärtää systeemisen lähestymistavan ja kestävyysmuutoksen perusteet.

Sisältö:

Opintojaksolla käsitellään kestävä kehityksen ja liiketoiminnan välisiä vaikutuksia sekä kestävyysmuutoksen taloudellisia ohjauskeinoja. Kestävyysmuutosta ja sen hallinnointia tarkastellaan erityisesti liiketaloudellisena haasteena sekä tähän liittyvää riskien hallintaa ja taloudellisia ohjauskeinoja. Kurssilla käsitellään perusteita keskeisistä käsitteistä: kestävyysmuutos, systeeminen muutos, kestävät

innovaatiot, kestävä liiketoiminta, ympäristöjohtaminen, yritysvastuu ml. vastuullinen viestintä ja markkinointi. Kurssilla havainnollistetaan systeemien ja erilaisten toimijoiden, esim. yrityksen sidosryhmien välisiä vaikutussuhteita.

Suoritustavat:

2. periodi: luentoja 14 h, harjoitustyöt, jossa kirjallisuusosio ryhmätyönä + seminaari, moodle-quizzit n. 140. Kokonaismitoitus 162 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arviointi 0 - 5. Ryhmätyöt 70 %, itsenäinen opiskelu 30 %.

Oppimateriaalit:

Luennoilla ja Moodle-kurssipohjalla osoitettu materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A0020: Työturvallisuus laboratoriossa, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Liisa Puro

Huom:

Kurssilla vain 1 tentti, joka on kurssin intensiivi/tenttiviikolla. 2 tunnin luento maanantaina, tiistaina laboriokierros ryhmissä, torstaina kurssin tentti laboratoriossa. Läsnaölovelvollisuus 100%.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

Tenttiviikko 1 ja 2 periodin välissä, INT 43

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

TkT Liisa Puro

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija: - Tunnistaa laboratoriotyöskentelyn riskitekijät ja osaa huomioida ne työskentelyssä - Ymmärtää turvallisuuden merkityksen laboratoriotyöskentelyssä ja miten se käytännössä toteutetaan - Ymmärtää kemikaalien käsittelyketjun kokonaisuudessaan ja osaa käsitellä kemikaaleja turvallisesti - Osaa valita oikea suojavälineet laboratoriossa työskentelyyn - Tietää miten toimia hätä- ja poikkeustilanteissa - Ymmärtää eri henkilöiden roolit, velvollisuudet ja vastuut, oppii ryhmätyöskentelyä.

Sisältö:

Kurssilla kerrotaan miten laboratoriossa työskennellään turvallisesti ja mitä vaaratekijöitä tulee huomioida. Lisäksi kerrotaan, mitä kemikaaliketju tarkoittaa ja tutustutaan kemikaalien käyttöturvatieotteisiin. Erilaiset suojavälineet ja niiden valintaperusteet esitellään. Tutustutaan toimintaan hätä- ja poikkeustilanteissa sekä keskustellaan organisaation eri henkilöiden rooleista sekä velvollisuuksista ja vastuista.

Suoritustavat:

Pakolliset luennot 3 h, harjoitustyöt 5 h, itseopiskelu 15 h, toiminnallinen tentti 3 h.
Kokonaismitoitus 26 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Hyväksytty-hylätty.

Oppimateriaalit:

Luentokalvot, videot, käyttöturvatieotteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A5010: Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tuomas Koiranen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

professori, TkT Tuomas Koiranen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee - kuvailemaan prosessiteollisuuden ja sen osa-alueet - nimeämään ja selostamaan Suomen kemianteollisuuden keskeisimpiä tuotantoprosesseja - kertomaan prosessiteollisuuden roolista ja merkityksestä yhteiskunnassa ja sen tulevaisuudennäkymistä - tunnistamaan ja kuvailemaan kemisti-insinöörin tyypillisiä toimenkuvia.

Sisältö:

Prosessiteollisuuden osa-alueet. Tyypillinen kemianteollisuuden tuotantoprosessi, sen rakenne ja erityispiirteet. Suomen kemianteollisuuden keskeisimpien tuotantoprosessien esittely, tuoterakenteet, yritysten arvomaailma ja yhteiskunnallinen vaikutus. Kemisti-insinöörin ammatti, tyypillisiä toimenkuvia teollisuudessa.

Suoritustavat:

Luentoja 8 h, periodi 1. Lisäksi verkko-opetus ja materiaalit Moodlessa. Itseopiskelu 70 h. Ekskursio prosessilaitokseen.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Exam-tentti.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali.

Riistama, Laitinen, Vuori: Suomen Kemianteollisuus, soveltuvin osin.

J.A. Moulijn, M. Makkee, A.VDiepen, Chemical Process Technology, 2nd Ed., Wiley, 2015, soveltuvin osin.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BJ01A5040: Prosessiturvallisuus, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Maaret Paakkunainen

Huom:

Opintojakso on etäopiskeltava.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijatohtori, TkT Maaret Paakkunainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija - tunnistaa prosessiturvallisuuden, riskin ja luontaisen turvallisuuden käsitteet – osaa kuvailla riskien vähentämisen periaatteita – osaa soveltaa tavallisimpia riskien arviointimenetelmiä prosessisuunnittelussa (esim. hazop, kemikaalimatriisi, turvallisuusindeksit...) – tiedostaa keskeisimmät kemikaaliturvallisuutta koskevat lait ja säädökset - tietää palo- ja räjähdysvaaran edellytykset – tunnistaa tavallisimmat prosessiteollisuuden räjähdystyypit – tietää ympäristöturvallisuuden pääperiaatteet – ymmärtää työturvallisuuden merkityksen.

Sisältö:

Aineiden vaaralliset ominaisuudet ja materiaalivalintojen pääperiaatteet. Prosessiturvallisuus, turvallisuustoimenpiteet ja riskin käsite. Prosessien vaarojen arviointimenetelmät. Työturvallisuuden perusteet prosessityössä.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h. Vierailijaluennot 4 h, Periodi 4, Itseopiskelu 41 h.
Kurssilla hyödynnetään käänteisen luokkahuoneen menetelmää (flipped classroom). Lähiopetuksen aikana työstitään kyseisen viikon itseopiskelumateriaalia.
Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, exam-tentti 100 %

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali.
Ulrich Hauptmann: Process and Plant Safety soveltuvin osin (e-kirja).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

YmKValin: Valinnaiset opinnot, 0 - 100 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Vaihtoehtoiset opinnot.

A130A0700: Yritysjuridiikan perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Helena Sjögrén

Suoritusvuosi:

KTK 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, KTT Helena Sjögrén

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee Suomen oikeusjärjestelmän keskeiset piirteet, instituutiot ja käsitteistön sekä yritystoiminnan oikeudelliset lähtökohdat, systematiikan ja sovellettavat lait. Opiskelija saavuttaa myös perusvalmiudet tärkeimpien oikeudellisten ongelmien tunnistamisessa ja yritystoiminnan oikeudellisten rakenteiden, toiminnan ja vastuusuhteiden ymmärtämisessä.

Sisältö:

Yksityisoikeuden ja yritystoiminnan peruskäsitteet. Yksityisoikeuden systematiikka, varallisuus oikeuden perusteet, sopimusten ja muiden oikeustointen tekeminen. Edustaminen, vahinkojen korvaaminen, yritysmuodot sekä vero- ja rahoitusoikeuden perusteet.

Suoritustavat:

Luentoja 20 h ja valmistautuminen luennoille 20 h, Tentti ja tenttiin valmistautuminen 120 h. 4. periodi. Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä.

Oppimateriaalit:

1. Luentomoniste. 2. Kaisto, Janne - Lohi, Tapani: Johdatus varallisuus oikeuteen, 2008. Sivut 1-163 ja 219-285. 3. Villa, Seppo - Ossa, Jaakko - Saarnilehto, Ari: Yritysmuodot, 2007.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, 15-

A250A0250: Kirjanpidon peruskurssi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kati Pajunen

Suoritusvuosi:

KTK 1, TkK 2

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, KTT Kati Pajunen

Tavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija yrityksen kirjanpidon peruskäsitteistöön ja hyväksikäyttöalueisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelijat:

- ymmärtävät laskentatoimen roolin osana yrityksen toiminnan suunnittelua
- osaavat laskentatoimen määritelmät ja tehtävät
- osaavat juoksevan kirjanpidon keskeiset kirjaussäännöt
- osaavat tilinpäätöksen keskeisen sisällön ja ymmärtävät tilinpäätöksen tarkoituksen sekä tilinpäätöksen laatimista koskevat periaatteet
- tunnistavat välillisen verotuksen keskeisimmät periaatteet
- tunnistavat välittömän verotuksen periaatteet eri yritysmuodoissa Opintojakson yleisenä tavoitteena on harjoittaa opiskelijoiden:
- ryhmätyötaitoja - ongelmanratkaisutaitoja

Sisältö:

Opiskelija tuntee kirjanpidon peruskäsitteistön ja hyväksikäyttöalueet Opiskelija tietää, miten yrityksen liikekirjanpito toteutetaan nykyaikaisilla välineillä ja mitä periaatteita sekä säädöksiä liikekirjanpitoa tuottaessa tulee huomioida. Opiskelija tietää miten välilliset ja välittömät verot vaikuttavat yrityksen liikekirjanpitoon.

Suoritustavat:

Luennot 28 h. Itsenäiset lukutehtävät, harjoitukset ja valmistautuminen luennoille 54 h, 2 periodi. Tentti ja tenttiin valmistautuminen 74 h. Kokonaismitoitus yhteensä 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, tentti 100%

Oppimateriaalit:

Luento- ja harjoitusmateriaali Leppiniemi-Kykkänen: Kirjanpito ja tilinpäätös harjoituksineen, 2001 tai uudempi painos.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

A250A0701: Strateginen johdon laskentatoimi, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Satu Pätäri, Leena Tynninen

Huom:

Ei voi sisältyä samaan tutkintoon kuin A250A0700 Strateginen johdon laskentatoimi tai LM10A4000 Strateginen johdon laskentatoimi ja kustannusjohtaminen.

Opintojaksolla tehdään luentojen osalta yhteistyötä Kustannusjohtamisen jatkokurssilla.

Suoritusvuosi:

KTK 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

suomi

Vastuuopettaja(t):

professori, KTT Satu Pätäri

yliopisto-opettaja, DI Leena Tynninen

Tavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijoille kattava yleiskuva strategisesta johdon laskentatoimesta. Opiskelija ymmärtää kuinka talousjohtamisen menetelmät tukevat organisaation johtamisprosessia ja kilpailuedun saavuttamista. Opiskelija osaa käyttää strategisen johdon laskentatoimen ja kustannusjohtamisen menetelmiä päätöksenteon tukena ja liiketoimintajohtamisen apuna. Opiskelija osaa laatia ja tulkita tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuteen liittyviä laskelmia sekä kuvailla erilaisia suorituskyvyn ohjausjärjestelmiä.

Sisältö:

Strategisen johtamisen haasteet ja arvoketjuajattelu. Toimintolaskenta ja sen soveltaminen tuotepäätöksiin ja asiakaskannattavuuksiin liittyvissä laskelmissa. Suorituskyvyn mittauksen perusteet. Kilpailija-analyysit. Controllerin työnkuva ja osaamishaasteet.

Suoritustavat:

Luennot 23 h, kotitehtäväraportit 30 h, harjoitukset ja seminaarit 10 h, case-tehtävien laadinta ryhmätöinä 30 h, luentoihin ja harjoituksiin valmistautuminen 22 h ja tenttiin valmistautuminen sekä sähköiset tentit 45 h. Kokonaismitoitus 160 h.

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, kotitehtäväraportit ja case-tehtävät 40 %, sähköiset tentit 60 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali ja luennoitsijan ilmoittama muu kirjallisuus.

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Max 5

A370A0001: Johtamisen ja yrittäjyyden perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Anna Vuorio, Terhi Tuominen

Suoritusvuosi:

KTK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijatohtori, KTT Terhi Tuominen

Tutkijatohtori, KTT Anna Vuorio

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa määritellä johtamisen ja yrittäjyyden peruskäsitteet ja tunnistaa nämä määritelmien perusteella. Opiskelija kykenee myös kuvaamaan peruskäsitteiden välisistä yhteyksistä muodostuvat teoreettiset kokonaisuudet ja kertomaan niistä lyhyesti.

Sisältö:

Strategisen johtamisen peruskäsitteet ja – työkalut. Ihmisten ja työyhteisöjen johtaminen. Yrittäjyyteen liittyvät keskeiset peruskäsitteet ja erilaiset yrittäjyyden muodot. Opintojakso liittyy kestävään kehitykseen.

Suoritustavat:

Luennot 20 (luennoitsijat) +, 6h (vieraat), 3. periodi. Luentoja edeltävä opeteltavaan aiheeseen tutustuminen, 25h. Luentojen jälkeinen kertaaminen (luentomateriaali +, kirjallisuus), 45h. Kirjallinen tentti ja tenttiin valmistautuminen 64h. Kokonaismitoitus yhteensä 160h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Loppuarvosana 0 – 5. Arvostelu asteikolla 0-100 pistettä. Tentti 100%

Oppimateriaalit:

1. Luennoitsijoiden ilmoittama kirjallisuus. 2. Luentomateriaali ja muu kurssilla jaettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15–

BH20A0200: Termodynamiikan harjoitus- ja laboratoriotyökurssi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Tynjälä

Suoritusvuosi:

TkK 2

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Dosentti, TkT Tero Tynjälä

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia johdonmukaisen ja selkeän tutkimusraportin ja osaa lähdeviittaamisen peruseriaatteen. Opiskelija oppii mittamaan ilmastointiprosessin tila-arvoja sekä piirtämään käytännössä mitatun ilmastointiprosessin tilapisteet, kostean ilman Mollier-piirroksen, sekä piirtämään kostutus-lämmitys- ja puhallusprosessien energia- ja ainetaseet ja laskemaan näiden perusteella aine- ja energiavirtoja. Opiskelija oppii soveltamaan termodynamiikan teoriaa ongelmanratkaisuun.

Sisältö:

Kurssin ydinaines, täydentävä tieto ja erityistieto: Opintojaksoon kuuluu kirjallisuustyö sekä laboratorio- ja harjoitustöitä. Kirjallisuustyössä tutustutaan termodynamiikan perusilmiöihin: niiden historiaan, henkilöihin niiden takana sekä siihen, miten ilmiöt vaikuttavat nykypäivänä. Opiskelijat kirjoittavat ja esittävät valitsemastaan aiheesta tekemänsä kirjallisuustyön sekä opponovat toisten opiskelijoiden töitä. Laboratorio- ja harjoitustyöissä tutustutaan termodynaamisten suureiden mittaamiseen sekä prosessien toiminta-arvojen laskemiseen, sekä termodynamiikan soveltamiseen käytännön ongelmanratkaisuun.

Suoritustavat:

1. periodi: Johdantoluento 2 h, Ryhmässä tehtävä kirjallisuustyön tekeminen, kirjallisuustyöstä laadittava seminaariesitys ja toisten töiden opponointi 24 h. 2. periodi: Laboratoriotyön esiselvitys 2h laboratoriotyömittaukset 2 h laboratorioraportin laadinta 24 h. 3.-4. periodi: Henkilökohtaisen harjoitustyön laadinta 24 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, 3 arvosteltavaa harjoitustyötä painoarvo 33 % / työ.

Oppimateriaalit:

Moodle -verkko-opetusmateriaali, termodynamiikan taulukot - moniste, vesihöyryn h,s-piirros. Soveltuvin osin: Moran, M.J. & Shapiro, H.N.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5 th ed. 2004 tai uudempi.

Esitietovaatimukset:

Suosittelavat: BH20A0750 Teknillinen termodynamiikka ja BH20A0810 Termodynamiikan jatkokurssi.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Juhani Hyvärinen, Joonas Telkkä, Anne Jordan, Elina Hujala

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Juhani Hyvärinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perusasiat säteilystä ja sen terveydellisistä vaikutuksista, tehdä yksinkertaistettuja säteilyannostarkasteluja, ydinenergian tuottamisen ja ydinturvallisuuden peruseriaatteet, yleisimpien ydinreaktorien perusrakenteen, ydinvoimalaitoksen toimintaperiaatteen, luokitella ydinonnettomuuksia kansainvälisellä INES-asteikolla, perusasiat ydinpolttoainekierrosta ja ydinjätehuollosta, vertailla ydinenergian käyttöä Suomessa ja maailmalla.

Sisältö:

Säteily ja sen esiintyminen. Säteilyn terveydelliset vaikutukset ja säteilysuojelun peruseriaatteet. Ydinenergian tuottaminen (fissio ja fuusio). Ydinvoimalaitosten perusrakenne. Painevesi- ja kiehumusvesireaktorien perusteet. Ydinturvallisuuden perusteet. Polttoainekierto ja ydinjätehuolto. Onnettomuudet ja niiden luokittelu (INES-asteikko). Ydinenergian käyttö Suomessa ja maailmalla.

Suoritustavat:

Luennot 14 h, laskuharjoitukset 14 h, harjoitukset verkkoympäristössä, itseopiskelu ja tenttiin valmistautuminen 47 h, tentti 3 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Tentti 100 %. Harjoituksilla mahdollisuus korottaa opintojakson arvosanaa.

Oppimateriaalit:

Luentokalvot.

Soveltuvien osien STUK: Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja, osa 5 Ydinturvallisuus, toim. Sandberg, J.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH40A0201: Pumput, puhaltimet ja kompressorit, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pekka Punnonen, Tomi Naukkarinen

Suoritusvuosi:

TkK 3

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Pekka Punnonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. pumppujen, puhaltimien ja kompressorien rakenteen ja toimintaperiaatteen, 2. valita näistä sopivia tyyppejä eri käyttökohteisiin, 3. näistä riittävät tiedot myös taloudellista optimointia ja osto- tai myyntineuvotteluita varten, 4. perustiedot ko. laitteiden suunnitteluun ja päämittojen valintaan.

Sisältö:

Pumpputyypit ja toimintaperiaatteet, keskipakopumpun laskenta ja ominaisuudet virtauspiirissä. Kompressorityypit ja toimintaperiaatteet, radiaalikompressorin laskenta. Puhallintyyppit ja toimintaperiaatteet. Prosessisovellutukset, valintakriteerit ja säätö.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, itseopiskelua. EXAM-Tentti. Kotitehtäviä, quizzeja. Itsenäisen työn osuus 50 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, EXAM-tentti 50 %, quizzit ja kotitehtävät 50%.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi: Gülich, J.F. 2010: Centrifugal pumps.

Karassik, I. J. 2008: Pump handbook.

Ryti, Henrik: Koneoppi, osa 1. Staattiset koneet.

Airila, Mauri et al.: Kompressorikirja.

Wirzenius, A.: Keskipakopumput.

Larjola, Jaakko: Radiaalikompressorit.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa BH40A1400 Virtaustekniikka I kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH40A0301: Energianmuuntoprosessit, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Ahti Jaatinen-Värri, Jari Backman, Aki-Pekka Grönman, Pekka Punnonen, Antti Uusitalo**Suoritusvuosi:**

TkK 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Antti Uusitalo

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija 1. Hallitsee perusteet kylmätekniologiasta, moottorivoimalaitoksista, kaasu- ja höyry turbiineista ja ORC-prosessista 2. Ymmärtää näiden prosessien mitoituksen ja optimoinnin periaatteet 3. Pystyy valitsemaan kuhunkin käyttökohteeseen parhaiten sopivan prosessin.

Sisältö:

Polttomoottorien, Rankine-prosessin, Brayton-prosessin, ORC-prosessin, kylmäkoneiden, höyryturbiinien ja muiden energianmuuntoprosessien toimintaperiaate sekä näiden tekniikoiden tyypilliset toiminta-arvot ja käyttösovellukset.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, quizzeja, kotitehtäviä, itsenäistä opiskelua, 2. periodi.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizit 42 %, kotitehtävät 58 %.

Oppimateriaalit:

Soveltuvien osien seuraavat kirjat:

- Aittomäki, A. (toim.) Kylmätekniikka
- Eerola, O. Polttomoottorit
- Lee, J. Theory and design of steam and gas turbines
- Costante M. Invernizzi, Closed power cycles: Thermodynamic Fundamentals and Applications, Lecture Notes in Energy, Springer-Verlag London 2013, ISBN978-1-4471-5139-5

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH40A0401: Virtaus- ja lämpövoimakoneiden työkurssi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pekka Punnonen, Petri Sallinen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Pekka Punnonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. mitata käytännössä keskipakopumpun ja turbokompressorin, 2. laskea niiden mittaustuloksista keskeisimmät suorituskykyä kuvaavat suureet, 3. arvioida mittausten epävarmuuden, 4. mitoittaa keskipakopumpun.

Sisältö:

Laboratoriotyöt: keskipakopumpun toiminta-arvojen mittaaminen ja turbokompressorin mittaaminen. Harjoitustyö: keskipakopumpun mitoitus.

Suoritustavat:

Laboratoriotyömittaukset 2 h + 2 h, esiselostukset 4 h, jälkiselostukset 20 h. Harjoitustyö 48 h, aloituspalaveri 2 h, välinäyttö. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, laboratorio- ja harjoitustyöt 100 %.

Oppimateriaalit:

Materiaali Moodlessa.

Lisäksi: Gülich, J.F. 2010: Centrifugal pumps.

Karassik, I. J. 2008: Pump handbook.

Wirzenius, A. 1978: Keskipakopumput.

Saravanamuttoo H.I.H., Rogers G.F.C., Cohen H. 2001: Gas turbine theory.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaaan BH40A0200 Pumput, puhaltimet ja kompressorit sekä BH40A0300 Energianmuuntoprosessit.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH40A1452: Virtaustekniikka II, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jonna Tiainen, Pekka Punnonen**Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Pekka Punnonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. tehdä dimensioanalyysin, 2. laskea useimpien kappaleiden vastus- ja nostovoiman, 3. kokoonpuristuvan virtauksen perusteet, 4. laskennallisen virtausmekaniikan (CFD) alkeita.

Sisältö:

Dimensioanalyysi, nostovoima ja vastus, kappaleen ulkopuolinen virtaus, kokoonpuristuva virtaus, johdanto numeeriseen virtauslaskentaan.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, itsenäistä opiskelua. Laboratoriotyö 1h+3h. Viikkotehtävät, kotitehtävät ja quizzit 50 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, laboratoriotyö 20% , viikkotyöt 25%, kotitehtävät 25% quizzit 30%.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi: White, F.M., Fluid mechanics. 5th ed.

Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H.: Fundamentals of Fluid Mechanics.

Bohl, W.: Teknillinen virtausoppi (Technische Strömungslehre).

Esitietovaatimukset:

BH40A1400 Virtaustekniikka I kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH50A0200: Voimalaitosopin perusteet, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Esa Vakkilainen, Juha Kaikko, Kari Luostarinen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Dosentti, TKT Juha Kaikko, TKTJussi Saari

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. selittää lämpövoimalaitosten (paitsi ydinvoima) perusprosessit ja eri tekijöiden vaikutuksen prosessien hyötysuhteeseen, 2. soveltaa massa- ja energiataseita energian tuotantoprosesseissa, 3. laskea perusvoimalaitosprosessien toiminta-arvot sekä energiantuotannon kustannukset.

Sisältö:

Lämpövoimalaitosten toiminta ja voimalaitosprosessit. Tekninen suunnittelu: kiertoprosessien laskentamenetelmät ja tuotantokustannusten laskenta. Lauhdutusvoimalaitokset, vastapainevoimalaitokset, lämmitysvoimalaitokset, kaasuturbiinilaitokset, kombilaitokset.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 9 h, 3. periodi. Moodle-tehtävät. Harjoitustyö. Tentti sekä ennen tenttiä hyväksytysti suoritettut harjoitukset, Moodle-tehtävät ja harjoitustyö. Itsenäisen työn osuus: Materiaaliin tutustuminen 23 h. Moodle-tehtävät 18 h. Harjoitustyön tekeminen 21 h. Valmistautuminen tenttiin 18 h ja tentti 3 h.

Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. tentti 50 %, Moodle-tehtävät 30 %, harjoitustyö 20 %.

Oppimateriaalit:

Huhtinen, Markku et al.: Voimalaitostekniikka, Opetushallitus, 2013.
Luentomonisteet. Moodle-materiaali.

Esitietovaatimukset:

BH20A0700 Teknillisen termodynamiikan perusteet tai BH20A0800 Teknillinen termodynamiikka kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH61A0201: Energy Economics, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Tech.) Tapio Ranta

Tavoitteet:

Upon completion of the course the students will be able to utilise energy economic calculation methods and to calculate the additional cost in the energy production costs caused by emission trading. Students will be able to describe the basic concepts of Finnish energy economics and explain the structure of energy taxation in Finland, and calculate the energy taxes of fuels. Students will understand the structure of energy tariffs, and will be able to compile a duration curve of the consumption curve of energy.

Sisältö:

Use of energy statistics. The variation in energy demand and duration curves. Calculation methods for energy production costs. Profitability calculations of energy projects. Environmental impacts in energy production, especially carbon dioxide emissions. Energy and fuel markets. The effect of emission trading on the price of electricity, and energy tariffs. Energy taxation and the pricing system of natural gas. Energy economics in Finland and EU. The need for investments in electricity production. National energy and climate strategy. Fuel economics. Energy scenarios.

Suoritustavat:

3rd period: 8 h of lectures, 6 h of exercises, homework based on lectures and exercises. 4th period: 8 h of lectures, 6 h of exercises, homework based on lectures and exercises. Written examination. 98 h of self-study.

Total workload 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Examination 80%, homework 20 %.

Oppimateriaalit:

Material on Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH61A0600: Bioenergy, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tapio Ranta

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Tapio Ranta, D.Sc. (Tech.), Professor

Tavoitteet:

Upon completion of the course the student will be able to understand the meaning of bioenergy, alternative biomass resources, supply methods, refining and end-user applications; describe the quality properties of solid biofuels and how they are measured and evaluated by using standards; and explain the meaning of sustainability in bioenergy systems.

Sisältö:

The role of bioenergy in the EU energy policy, incentive programmes and future plans. Raw-material sources of bioenergy, potential resources and current use. Biomass supply systems and logistics. Refined biofuel commodities, biogas and liquid biofuels. Biomass international trade. Quality properties of solid biofuels, quality measurement and standards. Sustainable bioenergy.

Suoritustavat:

1st period: 12 h of lectures. Written examination 3 h. 63 h of self-study.
Total workload 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Examination 100 %.

Oppimateriaalit:

Energy Visions 2050, VTT. 2009. Chapters 2, 4.4, 5.2- 5.4.
Additional material will be announced later during lectures.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BK65A0203: Tekninen suunnittelu, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kimmo Kerkkänen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Kimmo Kerkkänen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- käyttää järjestelmällisen tuotesuunnittelun metodiikkaa
- käyttää luovaa ideointikykyä tuotekehitysprosessissa
- tunnistaa ryhmätyön edut uuden tuotteen suunnittelussa
- työskennellä rakentavasti ja järjestelmällisesti ryhmässä.

Lisäksi opiskelija:

- ymmärtää keskeisten koneenosien toiminnan ja keskinäisen vuorovaikutuksen
- osaa valita ja mitoittaa yleisimmät koneenosat niiden tavallisiin käyttökohteisiin.
- tunnistaa kokonaisen konstruktion suunnittelun vaatimat tiedot ja taidot.

Sisältö:

Järjestelmällisen tuotesuunnittelun ja erityisesti järjestelmällisen tuotesuunnittelun käsitteet ja prosessi, sen päävaiheet ja niiden osatehtävät. Asiakkaan tarpeista lähtevä tuotekonseptin luonnostelu. Suunnittelutehtävän asettaminen ja rakennevaihtoehtojen järjestelmällinen ideointi ja arviointi. Valmistuksen ja kustannusten huomioon ottaminen tuotesuunnittelussa. Luotettavuuden hallinnan

peruskäsitteet ja -menetelmät. Potentiaalisten ongelmalähteiden ja vikaantumissyiden analysointikeinot. Turvallisuussuunnittelun pääperiaatteet. Keksinnön suojaamisen keinot ja vaikutus tuotekehitysprojektiin, patenttihakemuksen rakenne ja sisällön pääkohdat. Opiskelija perehtyy laajassa

ryhmätyöprojektissa teknisen tuotteen suunnitteluun ja valmistukseen käytännöllisestä tarpeesta käsin. Tavallisimmat koneenosat ja niiden suunnittelun perusteet, koneenosien staattinen ja dynaaminen lujuuslaskenta.

Suoritustavat:

Luentoja 42 h, 1.-3. periodi. Ryhmätyöharjoitukset, laskuharjoitukset ja seminaarit 48 h, 1.-4. periodi. Itsenäinen ryhmätyöskentely 66 h, 1.-4. periodi. Omaehtoista työskentelyä 26 h. Kokonaismitoitus 182 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, projektityöt 100 %. Projektitöistä arvioidaan sisällön lisäksi sekä suullinen että kirjallinen esitys. Arvioinnissa noudatetaan lisäksi jatkuvan näytön, esimies-alais- sekä vertaisarvioinnin periaatteita.

Oppimateriaalit:

Pahl G. & Beitz W., 1996. Engineering Design: A Systematic Approach, London, Springer. 543 s. Ulrich K.T. & Eppinger S.D. 2000. Product Design and Development. New York, Irwin McGraw-Hill. 358 s. Björk T. et.al., 2014, Koneenosien suunnittelu, 517 s. Mott, R. L., 2013. Machine Elements in Mechanical Design. Niemann G. & Winter H., Maschinenelemente I, II ja III. Luentomateriaali.

Esitietovaatimukset:

BK50A3400/BK10A5500 Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus suoritettuna, BK80A3200 Mekaniikan perusteet suoritettuna ja Mekaniikka BK80A2600 suositeltuna esitietona.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL10A3001: Sähköturvallisuus, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tero Kaipia**Suoritusvuosi:**

TkK 3

Periodi:

3-4, INT 20

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja Jukka Lassila

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija omaa vastuulliselta sähkötekniikan ammattilaiselta edellytettävät tiedot sähköturvallisuussäädöksistä ja keskeisimmistä sähköturvallisuuteen sekä sähkötyöturvallisuuteen liittyvistä standardeista (mm. SFS 6000-sarja ja SFS 6002) ja toimintatavoista. Opintojakson suoritettuaan opiskelija: 1. osaa selostaa sähkövirran fysiologiset vaikutukset ihmiseen, 2. tietää, kuinka toimia sähkötaturman sattuessa, 3. osaa kuvailla kiinteistöjen ja julkisten sähkönjakelujärjestelmien perusrakenteet ja ominaisuudet, 4. tuntee sähköturvallisuustutkimuksen edellyttämät säädökset ja keskeiset standardit, 5. osaa kuvailla turvallisen sähkötyön toimintatavat, 6. osaa valita eri

ympäristöolosuhteisiin soveltuvat sähkökojeet ja mitoittaa teknisesti niitä syöttävän sähköjakelujärjestelmän, 7. osaa kuvata ja valita suojausmenetelmät, joilla suojaudutaan sähköiskuilta sekä ylivirran ja -jännitteenvaikutuksilta, 8. osaa mitoittaa vika-, ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksensuojalaitteet sekä laskennallisesti todentaa näiden toiminnan TN-järjestelmissä, 9. kykenee luettelemaan pientuotannon, energiavarastojen ja tehoelektronisten suuntaajien erityispiirteet sähköturvallisuuden näkökulmasta, 10. osaa suunnitella kiinteistön sähköverkon ja laatia suunnitelma dokumentit, 11. selostaa sähköjakelujärjestelmien käyttöönotto- ja varmennustarkastuksien pääsisällön.

Sisältö:

Sähköturvallisuussäädökset ja alan standardointi, sähkötyöturvallisuus sekä kiinteistöjen sähköasennusten ja julkisten sähköjakeluverkkojen sähköturvallisuus, sähköturvallisuuden valvonta ja tarkastukset. Sähkövirran vaikutukset ihmiseen, sähkötapaturmat ja niiden ennaltaehkäisy sekä niissä toimiminen. Sähkölaitteiden ja -laitteistojen turvallisuusvaatimukset, sähkötyötä koskevat säännökset sekä sähkötyön ja sähkölaitteiston käytön johtaminen. Kiinteistöjen ja julkisten sähköjakeluverkkojen sähköjärjestelmien rakenteet ja ominaisuudet. Asennustavat, tilaluokitukset ja asennukset erilaisissa tiloissa. Kiinteistöjen ja julkisen pienjännitejakeluverkon suojausmenetelmät. Sähköjärjestelmän laitteiden, johtimien ja kaapeleiden sekä suojauksen mitoitus. Kiinteistöjen sähköistysuunnittelun perusteet ja suunnitelmien sähkötekniinen dokumentointi. Sähköjärjestelmien käyttöönotto-, varmennus- ja määräaikaistarkastuksia koskevat vaatimukset ja tarkastusten sisältö. Opintojaksolla käsitellään sähköturvallisuustutkimuksen (1) laajuuden mukaiset sähköalan säädökset ja keskeisimpien standardien sisältö. Opintojaksoon sisältyy yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus (mahdollisuus suorittaa sähkötyöturvallisuuskortti).

Suoritustavat:

Periodi 3: Luentoja 22 h, harjoituksia 6 h. Periodi 4: Luentoja 12 h, harjoituksia 14 h. Periodien 3 ja 4 aikana ryhmätyönä suoritettava harjoitustyö. Harjoitustyötä tehdään osaksi harjoituksissa. Sähkötyöturvallisuuskoulutus ja -koe (mahdollisuus hankkia sähkötyöturvallisuuskortti) 8 h, 1 päivä intensiiviviikolla 20. Itsenäisen työn osuus: harjoitustyö 50 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 18 h. Opintojakson menestyksekkäs suorittaminen edellyttää aktiivista itsenäistä työskentelyä. Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Tentti arvostellaan asteikolla 0–5. Tentin osuus opintojakson kokonaisarvosanasta on 75 %. Hyväksytystä harjoitustyöstä annetaan arvosana asteikolla 3–5. Harjoitustyön osuus opintojakson kokonaisarvosanasta on 25 %. Suoritusvaatimus: tentin, harjoitustyön ja sähkötyöturvallisuuskoulutuksen suorittaminen hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Aihepiirin keskeinen sähköturvallisuuslainsäädäntö ja standardit (SFS-käsikirjojen 600-1, 600-2 ja 600-3 sisältö, säädökset ja sähkötyöturvallisuus, sähköturvallisuuslainsäädäntö SFS 6001-standardisoveltuvin osin). Muu luennoilla esiteltävä materiaali.

Esitietovaatimukset:

BL10A0100 Sähkötekniikan peruskurssi ja BL30A0000 Sähköiset piirit.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL40A0300: Säättötekniikan perusteet B, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2007 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tuomo Lindh, Pasi Peltoniemi**Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

TkT Pasi Peltoniemi

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. muodostaa dynaamisista järjestelmistä differentiaaliyhtälöihin perustuvia malleja ja muodostaa niistä siirtofunktioita, 2. tutkia dynaamisten järjestelmien stabiiliutta käyttäen Bode-diagrammia, Nyquistin ja Hurwitzin stabiiliuskriteerejä sekä juuriuramenetelmää, 3. tarkastella ja muuttaa (1. ja 2. kl.) järjestelmän dynaamisia ominaisuuksia virittämällä yksinkertaisia säätöpiirejä, 4. muodostaa tilayhtälöesityksen differentiaaliyhtälöistä, 5. ratkaista stabiiliuden järjestelmän ominaisarvojen perusteella.

Sisältö:

Järjestelmän dynaaminen malli, siirtofunktiot, Laplace-taso. Säättötekniikan peruskäsitteet ja perusanalyysit, perussäätimet, yksinkertaiset viritysmenetelmät. Aikatason ja taajuustason duaalisuus, analyttinen säätimen viritäminen. Tilayhtälömallit, Matlab/Simulink-ohjelmaan tutustuminen.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 4. periodi.

Vapaaehtoiset kotitehtävät. Välikokeet tai tentti.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, tentti 100 %. Kotitehtävistä mahdollista saada max. 12/100 lisäpistettä.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste.

Lisäksi suositellaan seurattavaksi jotakin seuraavista kirjoista soveltuvin osin:

Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems.

Dorf: Modern Control Systems.

Shinners: Modern Control System Theory and Design.

Virkkunen, Jouko: Sääätötekniikan matematiikkaa.
Moodle.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöiden perusteet, kompleksilukujen perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL50A0201: EMC, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pertti Silventoinen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

professori, TkT Pertti Silventoinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. tunnistaa sähkömagneettisten häiriöiden kytkeytymistavat ja tehdä tärkeimmät toimenpiteet häiriöiden pienentämiseksi, 2. kuvata sähköisten komponenttien epäideaalisuuksien ja sähkömagneettisten häiriöiden keskeiset vaikutukset laitteiden toimintaan, 3. nimetä ja kuvata sähkö- ja elektroniikkalaitteille sekä asennuksille asetetut käytännölliset ja lakisäätöiset EMC-vaatimukset, 4. kuvata staattisen varauksen syntymekanismit ja tärkeimmät suojautumistoimenpiteet herkkien elektroniikkalaitteiden ja -komponenttien käsittelyssä.

Sisältö:

Sähkömagneettisen yhteensopivuuden eli EMC:n peruskäsitteistö, häiriöiden kytkeytyminen johtumalla, kapasitiivisesti, induktiivisesti ja radioteitse, häiriöiltä suojautuminen, piirikomponenttien epäideaalisuudet, sähköstaattinen purkaus (ESD), EMC ja viranomais määräykset.

Suoritustavat:

Tietoiskutyypisiä luentoja 7 h ja ryhmässä ratkaistavia lasku- ja ongelmanratkaisutehtäviä 14 h ja Wikipedia-artikkelin kirjoittamista 7 h, 4. periodi (tai tentti). Itsenäisen työn osuus 50 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Jatkuva arviointi 100 % tai tentti 100 %. Jatkuvassa arvioinnissa arvioidaan viikkotehtävät sekä Wikiartikkeli.

Oppimateriaalit:

Moodlessa oleva materiaali ja muu verkkomateriaali.
H.W. Ott: Noise Reduction Techniques in Electronic Circuits.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CS20A0002: Toimitusketjun johtamisen peruskurssi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Annastiina Rintala

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijatohtori, TkT Annastiina Rintala

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- määritellä toimitusketjun hallinnan peruskäsitteet
- analysoida varastojen tilaa ja suunnitella toimintatapoja varastonohjaukseen
- arvioida logististen päätösten kustannusvaikutuksia karkealla tasolla.

Sisältö:

Ydinaines: Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan peruskäsitteistö ja tehtäväkenttä yrityksessä.

Varastojen ohjauksen ja analysoinnin perusmenetelmät. Tuotannonohjauksen perusteet.

Materiaaliohjaus hankinnoissa ja jakelussa. Kysynnän ennustaminen. Toimitusketjun ohjauksellisia ongelmia. Toimitusketjun suorituskyvyn mittaaminen ja taloudellisten vaikutusten arviointi.

Suoritustavat:

Luennot 28 h, itsenäiset tehtävät 42 h, kirjan lukeminen 54 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0 – 5. Harjoitustehtävät 25 %, tentti 75%.

Oppimateriaalit:

Arnold Tony J.R., Chapman Stephen N, Clive Lloyd M: Introduction to materials management (6th ed.), luvut 1-4,7-11,13,15

Esitietovaatimukset:

Liiketalouden perustiedot jakäsitteet (erit. ROI). Tilastomatemattiset perustiedot (erit. normaalijakauma).Taulukkolaskennan käytön perustaidot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, max 15

CS20A0060: Toimitusketjun johtamisen jatkokurssi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Minttu Laukkanen, Janne Huiskonen

Huom:

Korvaa opintojakson CS20A0050 Toimitusketjun hallinta.

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Janne Huiskonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- erotella ominaisuuksiltaan, rakenteeltaan ja tavoitteiltaan erilaisia toimitusketjutyypppejä
- arvioida toimitusketjun ohjauksessa esiintyviä ilmiöitä, niiden syitä ja vaikutuksia
- analysoida toimitusketjun kustannus- ja palvelutasotekijöitä
- arvioida kirjallisuudessa esitettyjen toimitusketjun hallinnan periaatteiden ja teorioiden soveltuvuutta erilaisissa toimintaympäristöissä
- soveltaa materiaalivirranohjausmalleja toimitusketjuympäristössä.

Sisältö:

Materiaalivirranohjaus toimitusketjuympäristössä, varastomallit, VMI. Toimitusketjun dynamiikka, bullwhip-efekti ja sen hallinta. Toimitusketjun rakenteet, viivästyttämisen periaate, pooling-vaikutus. Jakeluverkoston suunnittelu. Toimitusketjun suunnittelun ja ohjauksen strategiset lähtökohdat, kilpailutekijät, segmentointi.

Suoritustavat:

Luennot 12 h, ohjattu ryhmätyöskentely ja seminaarit 14 h, harjoitustöiden itsenäinen tekeminen ja niihin liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen 130 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvostelu 0 – 5. Harjoitustyöt 75%, essee 20%, toimitusketjupeli 5%.

Oppimateriaalit:

Artikkelikokoelma ja case-materiaalit.

Esitietovaatimukset:

CS20A0002 Toimitusketjun johtamisen peruskurssi suoritettuna

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Kyllä, 100, prioriteetti: Tuotantotalous

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

CS90A0012: Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tiina Sinkkonen, Igor Laine, Lea Hannola, Joonas Keränen, Petri Niemi**Huom:**

Korvaa opintojakson CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi ja CS31A0210 Yritystalouden perusteet

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Tiina Sinkkonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- määrittää yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen peruskäsitteet
- tulkita yritystoiminnan eri osa-alueiden välisiä prosesseja ja kehittämiskohteita.

Sisältö:

Tutustutaan yrityksen liiketoimintaan ja johtamiseen; erityisesti kustannusjohtamiseen, toimitusketjuihin ja liiketoimintaprosesseihin, innovaatio- ja teknologiajohtamiseen, markkinointiin ja kansainväliseen liiketoimintaan.

Suoritustavat:

Ryhmäharjoitustehtävät 100 %, Luennot 18 h, ryhmätehtävät 50 h, omaehtoinen kirjallisuuteen perehtyminen 18 h. Kokonaismoitus 86 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. Harjoitustehtävät 100 %.

Oppimateriaalit:

Ilmoitetaan luennolla.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

KIEN0006: English for Professional Development (Technology), 4 op

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus (2900)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

KIEN0013: Meetings and Discussions, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus (2900)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Ei opintojaksokuvauksia.

KIEN0015: Effective Presentations, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kielikeskus (2900)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Ei opintojaksokuvauksia.

LM10A2000: Johdatus tietojärjestelmiin, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Paula Savolainen

Suoritusvuosi:

Tkk 1, KTK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Ph.D. Paula Savolainen

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Tunnistaa ja kuvailla tietojärjestelmän annetussa ympäristössä käyttäen peruskäsitteitä
2. Ymmärtää tietojärjestelmien tärkeyden organisaatioille
3. Analysoida tietojärjestelmiin liittyviä haasteita ja mahdollisuuksia

Sisältö:

Perehdytään tietojärjestelmiin, niihin liittyviin peruskäsitteisiin ja miksi tietojärjestelmät ovat olennaisia organisaation kilpailukyvyille. Tutustutaan tietojärjestelmien kehittämiseen. Tutustutaan tietojärjestelmien hallintaan liittyviin haasteisiin.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 40 h, pakollisten tehtävien teko 24 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Viikkotehtävät ja loppuraportti.

Viikottaiset kysymykset 30%

Viikkotehtävät 30%

Loppuraportti 40%

Oppimateriaalit:

Marakas, G., O'Brien, J. A. (2013), Introduction to Information Systems (16th Edition). Luennoilla annettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

MaKSaHahmo: Data-analytiikka, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Sivuopintojen jälkeen opiskelija:

- ymmärtää matemaattisten menetelmien merkityksen mallittamisessa
- osaa valita ja soveltaa yksinkertaisia laskennallisia menetelmiä data-analytiikassa
- ymmärtää laskennallisten menetelmien kompleksisuuden
- osaa suunnitella ja toteuttaa käytännössä laskennan yksinkertaisissa data-analyysin tehtävissä
- osaa toimia osana ryhmää, sekä ryhmänjohtajana että ryhmän muuna jäsenenä
- osaa kommunikoida eri kohderyhmien kanssa kirjallisesti ja suullisesti

Pakolliset opinnot 16 op

BM20A1601: Matriisilaskenta, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija tuntee matriisilaskennan teorian ja osaa käyttää sen menetelmiä eri sovellusalueilla. Opiskelija osaa kuvata teknistieteellisiä järjestelmiä vektoriavaruuden käsittein, tuntee lineaaristen muunnosten, kantaesitysten, ominaisarvojen ja matriisihajotelmien perusteet, matriisien eri tyyppejä ja osaa analysoida lineaaristen systeemien ominaisuuksia. Opiskelija tuntee ortogonaalisuuskäsitteen ja osaa käyttää tätä minimointi-, approksimointi- jne. sovelluksissa. Opiskelija osaa muodostaa singulaariarvohajotelman ja soveltaa sitä.

Sisältö:

Vektoriavaruudet, lineaarimuunnokset, koordinaatistot, kannanvaihto, ominaisarvoteoriaa, matriisin diagonalisointi, sisätulo ja ortogonaalisuus, pienimmän neliösumman menetelmä, symmetriset matriisit, neliömuodot, singulaariarvohajotelma. Esimerkkejä useilta sovellusaloilta: differenssiyhtälöt, diskreetit systeemit, kuvankäsittely ja grafiikka, taloudelliset mallit, optimointi ja luokittelu.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 28 h, harjoituksiin valmistautuminen 28 h, tentti, verkkoharjoituksia 16 h, tentti 3h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 103 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan/jaetaan Moodlen kautta.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa: BM20A4301 Johdatus laskennalliseen tekniikkaan, BM20A6700 Matematiikka I

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM40A0301: Tietorakenteet ja algoritmit, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Heikki Kälviäinen, Tuomas Eerola

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Heikki Kälviäinen

Tavoitteet:

Opintojakson lopussa opiskelijan odotetaan pystyvän selittämään algoritmien kompleksisuusluokat ja niihin liittyvät tietorakenteet, arvioimaan algoritmien kompleksisuuden kertaluokan, valitsemaan ongelmaan sopivan algoritmien suunnitteluperiaatteen, kirjoittamaan kehittynyttä tietorakennetta käyttävän algoritmin ja ohjelmoimaan sen C-kielellä.

Sisältö:

Algoritminen ongelmanratkaisu ja tietorakenteet. Kompleksisuusluokat. NP-täydellisyys. Algoritminotaatio. Analysointimenetelmät. Algoritmien suunnitteluperiaatteet ja niiden tietorakenteet. Tyypilliset ongelmatyypit ja niiden tietorakenteet: järjesty-, haku- ja verkko-

ongelmat sekä pinot, jonot, listat, puut ja graafit. Likimääräis- ja satunnaisalgoritmit. Toteutuksia C-kielillä.

Suoritustavat:

Luentoja ja harjoituksia 18 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 50 h, 1. periodi. Luentoja ja harjoituksia 15 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 43 h, 2. periodi. Harjoitustyö 30 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset 100 %. Harjoitustyö.

Oppimateriaalit:

Opintojakson www-sivulla ilmoitettava materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0210 Käytännön ohjelmointi tai CT60A0220 C-ohjelmoinnin ja testauksen perusteet, suositellaan BM40A0101 Tietojenkäsittelyn perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BM40A0502: Johdatus laskennalliseen älykkyyteen ja koneoppimiseen, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Korvaa opintojakson BM40A0501 Johdatus laskennalliseen älykkyyteen 6 op

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Tech.) Lasse Lensu

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee ja ymmärtää laskennallisesti älykkäiden järjestelmien periaatteet ja järjestelmien toteutuksessa tarvittavia laite- ja ohjelmakomponentteja. Opiskelija osaa soveltaa koneoppimisen peruseriaatteita ja kehittää proseduureja koneoppimiseen ja laskennalliseen älykkyyteen. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa ohjelmallisesti älykkäiden järjestelmien analysoinnissa valitulla sovellusalueella.

Sisältö:

Älykkään järjestelmän rakenne, anturitiedon käsittelyn ja älykkään ohjauksen perusperiaatteet. Sääntöpohjainen päättely ja asiantuntijajärjestelmät. Koneoppimisen periaatteet ja paradigmat. Regressio ja virhemitat. Bayesiläinen päättely, päätöspuut ja päättely epävarmuudessa. Keinotekoiset neuroverkot. Ohjaamaton oppiminen ja tiedon ryhmittely.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, luentoihin valmistautuminen 7 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 28 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, luentoihin valmistautuminen 7 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 28 h, 4. periodi. Itseopiskelua 27 h, tentti 3 h. Yhteensä 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, tentti 65 %, kotitehtävät 35 %.

Oppimateriaalit:

David Poole and Alan Mackworth: Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents, Cambridge University Press, 2010. Tom Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997.

Esitietovaatimukset:

Suositteluaan BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan, BM20A5001 Principles of Technical Computing, BM20A6700 Matematiikka I, BM20A6900 Matematiikka III ja CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Lisäksi valitaan seuraavasta vaihtoehtoisten opintojaksojen luettelosta opintojaksoja siten, että sivuopintojen vaadittava minimiopintopistemäärä tulee täyteen opiskelijan tutkinto-ohjelman vaatimusten mukaisesti.

BM20A1501: Numeeriset menetelmät I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo, Ville Manninen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Nuorempi tutkija, DI Ville Manninen, Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija osaa numeerisesti Matlab-ohjelmalla:

- ratkaista lineaariset ja epälineaariset yhtälöt ja yhtälöryhmät, differentiaaliyhtälöiden ja – yhtälöryhmien alkuarvotehtävät
- etsiä funktioiden lokaaliset ääriarvot
- laskea yhdenmuuttujan funktion määrätyn integraalin, interpolaatiopolynomin ja splinen arvon annetussa pisteessä
- tehdä lineaarisia ja epälineaarisia funktiosovituksia annettuun dataan.

Sisältö:

Laskennassa syntyvien virheiden tarkastelua. Numeerisia ja Matlab-ratkaisumenetelmiä seuraaville ongelmille: epälineaariset yhtälöt ja yhtälöryhmät, optimointi, lineaariset yhtälöryhmät, interpolointi, käyrän sovitus, integrointi, differentiaaliyhtälöiden alkuarvotehtävät.

Suoritustavat:

Luentoja 4 h, harjoituksia 14 h, 3. periodi. Omatoiminen opiskelu 49 h. Harjoitustyö 14 h. Kokonaismitoitus 81 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti tai itsearviointi 100 %.

Oppimateriaalit:

Haataja, Juha et al.: Numeeriset menetelmät käytännössä, 2. uud. painos, CSC-Tieteellinen laskenta, 2002. 415 sivua. Gerald, C.F., Wheatley, P.O.: Applied Numerical Analysis, 6th Edition, Addison-Wesley, 1999. Mäkinen, Raino & Salmenjoki, Kimmo: Numeeriset menetelmät, Jyväskylän yliopisto, luentomoniste 12, 1999.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa:

BM20A6700 Matematiikka I

BM20A6800 Matematiikka II

BM20A6900 Matematiikka III

BM20A4301 Johdatus tekniseen laskentaan.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A1801: Lineaarinen optimointi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Sirkku Parviainen

Joka toinen lukuvuosi luennoitava (Kyllä, seuraava luennointilukuvuosi/Jätä tyhjäksi):

Kyllä, seuraava luennointilukuvuosi 2018-2019.

Suoritusvuosi:

Tkk 2-3

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Sirkku Parviainen, FL, lehtori

Tavoitteet:

Opintojakson lopussa opiskelijan tulisi

- osata muodostaa lineaarisia optimointimalleja erilaisissa tilanteissa
- osata ratkaista erilaisia lineaarisia optimointitehtäviä
- ymmärtää ratkaisualgoritmien periaatteet ja osaa analysoida tuloksia
- osata käyttää optimointiohjelmistoja.

Sisältö:

Johdanto operaatiotutkimukseen. Esimerkkejä LP-mallin muodostamisesta. LP-tehtävän ratkaiseminen simplex-menetelmällä ja ratkaisun analysointi. Johdatus kokonaislukuoptimointiin. Kuljetusongelmat ja niiden ratkaiseminen. Erilaisia verkkomalleja ja niiden ratkaisumenetelmiä. Johdatus monitavoitteiseen optimointiin. Lineaarisen optimoinnin tietokoneohjelmistojen käyttöä.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 28 h, 3. periodi. Harjoitustyö 50 h. Itseopiskelua ja tentti 54 h. Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %. Harjoitustyö.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste. Hillier, F.S., Lieberman, G.J.: Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, 1990. Taha, H.A.: Operations Research, An Introduction, Prentice-Hall, 2007.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaaan BM20A6700 Matematiikka I ja BM20A6900 Matematiikka III tai A130A0600 Taloustieteiden matematiikka

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BM20A2401: Matemaattinen mallinnus (itseopiskelu), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuo: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija osaa arvioida matemaattisten mallien soveltuvuutta erilaisten reaalimaailman tehtävien ratkaisemiseen, hänellä on perusvalmiudet mallien muodostamiseen, mallien hyvyyden arviointiin, ratkaisumenetelmiin ja taustatietoja vaativampiin sovelluksiin syventymiseen. Opiskelija ymmärtää mallinnusprosessin vaiheet, säilymislait ja mallien perusteet. Osaa muodostaa erilaisia systeemejä kuvaavia malleja käyttäen differentiaaliyhtälöitä, diskreettejä, todennäköisyyspohjaisia ja sumeita menetelmiä. Osaa datan ja mallin sovituksen ja parametrien estimoinnin, ymmärtää approksimaation ja skaalauksen merkityksen.

Sisältö:

Matematiikan soveltamisesta, mallinnusprosessin vaiheet. Mallien tyyppejä. Säilymislait ja mallien perusteet. Differentiaaliyhtälöt ja systeemiteoria. Diskreeteistä malleista. Mallit, data ja parametrien estimointi. Tasapainomallit ja stabiilius. Approksimaatio ja skaalat. Probabilistiset mallit. Valikoima tapausesimerkkejä.

Suoritustavat:

Opintojakso toteutetaan verkko-opinto ympäristössä viikottaisten videoluentojen ja palautettavien harjoitustehtävien ja harjoitustöiden muodossa. Verkko-opinnot ja itsenäinen opiskelu yhteensä 130 h. 1. ja 2. periodi.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0.5, harjoitukset 60 %, harjoitustyö 40 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali verkossa, osoite ilmoitetaan ilmoitetaan Moodlen kautta kurssin alkaessa.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa: BM20A1401 Tilastomatematiikka I BM20A1601 Matriisilaskenta, BM20A6700 Matematiikka I, BM20A6800 Matematiikka II, BM20A6900 Matematiikka III, fysiikan 1. vuoden opinnot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A4100: Vektorianalyysi teknillisessä laskennassa, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2008 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jouni Sampo, Ville Manninen**Suoritusvuosi:**

TkK 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Nuorempi tutkija, DI Ville Manninen, yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa

- laskea moniulotteisia integraaleja sekä viiva- ja pintaintegraaleja
- ymmärtää vektorikentän käsitteen
- käyttää Greenin, Gaussin ja Stokesin lauseita
- ymmärtää skalaari- ja vektoripotentialin käsitteet
- hyödyntää erilaisia koordinaatistoja moniulotteisten tehtävien ratkaisussa
- laskea gradientteja, divergenssejä ja roottoreita.

Sisältö:

Integraalilaskenta usean muuttujan funktioilla. Kaksinkertainen integraali, kolminkertainen integraali, koordinaatistomuunnoksia, skalaarikentän viivaintegraali, konservatiiviset vektorikentät. Vektorikentän viivaintegraali, Greenin lause tasossa, skalaarikentän pintaintegraali, vektorikentän pintaintegraali, gradientti, divergenssi ja roottori, Gaussin lause, Stokesin lause, vektoripotentiali, käyräviivaiset suorakulmaiset koordinaatit.

Suoritustavat:

Luento ja harjoitukset 42 h, omatoiminen opiskelu ja arviointi 64 h, 1-2. periodi. Kokonaismitoitus 106 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, jatkuva itsearviointi

Oppimateriaalit:

Adams, Calculus: kappaleet 14-16

Esitietovaatimukset:

Suositellaan:

BM20A6700 Matematiikka I

BM20A6800 Matematiikka II

BM20A6900 Matematiikka III

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A4301: Johdatus tekniseen laskentaan, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jouni Sampo, Tuomo Kauranne, Ville Manninen**Huom:**

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (2 op + 2 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 4 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (4 op) ei ole erillistä suoritusmahdollisuutta.

Suoritusvuosi:

TkK 1. Poikkeuksena energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakson osa A suoritetaan ensimmäisen vuoden (TkK 1) syksyllä ja osa B toisen vuoden (TkK 2) keväällä.

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Tuomo Kauranne, nuorempi tutkija, DI Ville Manninen, yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija tuntee teknisen laskennan ja ohjelmoinnin peruskäsitteet. Opiskelija osaa toteuttaa yksinkertaisia laskennallisia ohjelmia ja visualisoida tuloksia ja dataa MATLAB/Octave ympäristössä sekä tuntee Excel ja Simulink ohjelmistojen toimitaympäristön.

Sisältö:

OSA A: Teknisen laskennan ja ohjelmoinnin peruskäsitteitä yleisesti. Loogiset operaatiot, kontrollirakenteet, koodin haarauttaminen, toistorakenteet. Visualisointi. Funktioiden muotoilu ja käyttö. MATLAB/Octave ympäristössä. Excelin perusteita.

OSA B: Syvennetään ensimmäisen osan taitoja. MATLAB/Octave laskennallisena työkaluna. Tutustuminen Simulink ohjelmistoon.

Suoritustavat:

Osa A (2 op): Luentoja 4 h, mikroluokkaharjoituksia 28 h, oma harjoittelu 16 h, 1.-2. periodi. Pakolliset harjoitukset.

Osa B (2 op): Luentoja 8 h, mikroluokkaharjoituksia 28 h, oma harjoittelu 8 h, harjoitustyön teko ja raportin kirjoittaminen 22 h, 3.-4. periodi. Pakolliset harjoitukset ja harjoitustyö, josta raportti.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, harjoitukset 50 %, harjoitustyö 50 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Esitietovaatimukset:

Opintojakso suositellaan käytäväksi yhtä aikaa seuraavien opintojaksojen kanssa:

Osa A: BM20A6700 Matematiikka I

Osa B: BM20A6700 Matematiikka II

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A4310: Teknisen laskennan harjoitustyö, 1 op**Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tuomo Kauranne, Jouni Sampo**Huom:**

Opintojakso on erillinen kirjallinen lisätyö joka suoritetaan yleensä kurssin BM20A4301 Johdatus Tekniseen laskentaan yhteydessä mutta se ei ole sidottu tuon kurssin aikatauluihin. Opintojaksoon ei sisälly opetusta. Kun opiskelija on löytänyt mielestään sopivan ohjelmiston tämän opintojakson aiheeksi hänen täytyy sähköpostitse hyväksyttää tuo aihe vastuupettajalla.

Suoritusvuosi:

TkK 1-3

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Tuomo Kauranne, yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Tutustuminen johonkin oman tekniikan alan tekniseen ohjelmistoon ja sopivan teknisen ongelman ratkaiseminen sitä käyttäen.

Sisältö:

Tutustuminen ja sopivan tekniikan laskennallisen ongelman ratkaiseminen sovitun teknisen tai tieteellisen ohjelman avulla.

Suoritustavat:

Harjoitustyön tekeminen ja raportin kirjoittaminen 26 h, 1-4. periodi. Raportissa kuvataan työn kohteena oleva ohjelmisto sekä opiskelijan itse tekemä jonkin sopivan malliongelman ratkaisemisen kulku tuolla ohjelmistolla. Raportin ohjepituus noin 10 sivua.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Hyväksytty/hylätty

Oppimateriaalit:

Valitun ohjelmiston käyttäjän opas.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A5701: Integraalimuunnokset, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Korvaa opintojakson BM20A5700 Integraalimuunnokset 5 op

Suoritusvuosi:

TkK 1-2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

TkT Heikki Pitkänen

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija:

- tuntee kompleksilukujen ja kompleksifunttioiden perusominaisuudet, hallitsee kompleksisten integraalien laskemisen, tuntee Cauchyn teoreeman ja hallitsee residylaskennan
- osaa soveltaa Laplace-muunnosta differentiaaliyhtälöiden ratkaisemisessa ja käyttää tätä tietoutta insinööriongelmien ratkaisemiseen
- ymmärtää Fourier-sarjan ja muunnoksen sekä osaa soveltaa niitä
- ymmärtää Z-muunnoksen ja osaa soveltaa sitä.

Sisältö:

Kompleksilukujen aritmetiikkaa. Kompleksifunktiot ja kompleksitason kuvaukset.

Kompleksifunktion derivointi ja analyttiset funktiot. Kompleksinen integrointi, Cauchyn

lause ja residy-lause. Laplace-muunnos ja käänteismuunnos, Lineaarisuus ja shiftaus. Derivaattojen ja integraalien muunnokset. Differentiaaliyhtälöt. Yksikköaskelfunktio. Diracin delta-funktion, Muunnoksen derivointi ja integrointi. Konvoluutio. Integraaliyhtälöt. Osamurrot. Fourier sarjat, kompleksinen Fourier-sarja, Fourier-integraali, Fourierin sini- ja kosini-muunnokset, Fourier muunnos. Z muunnos, käänteinen Z-muunnos, diskreettiaikaiset systeemit ja differenssiyhtälöt, diskreetit lineaariset systeemit, insinöörisovelluksia.

Suoritustavat:

Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 24 h, 1. periodi.
Luentoja 24 h, harjoituksia 12 h, kotitehtäviä 24 h, 2. periodi.
Tentti ja tenttiin valmistautuminen 27 h. Kokonaismitoitus 147 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5. Tentti tai välikokeet 100 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmottaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

2

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A6700: Matematiikka I, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo

Huom:

Opintojakso suoritetaan ja tulokset kirjataan kahdessa osassa (3 op + 3 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 6 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (6 op) ei ole erillistä tenttiä.

Osa A Korvaa opintojakson BM20A5800 Funktiot, lineaarialgebra ja vektorit 3 op ja osa B BM20A5810 Differentiaalilaskenta ja sovellukset 4 op.

Suoritusvuosi:

Tkk 1 (Energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakso suoritetaan toisena lukuvuonna)

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TKT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on kerrata, syventää ja laajentaa lukion tietoja funktioista, differentiaalilaskennasta ja vektoreista sekä esitellä matriisilaskentaan liittyviä käsitteitä erityisesti lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisemiseen liittyen. Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee edellä mainittujen aihepiirien käsitteitä ja osaa soveltaa näitä yksinkertaisissa ongelmissa.

Sisältö:

OSA A:

Perusteet funktioista, vektoreista ja matriisilaskennasta.

OSA B:

Differentiaalilaskennan perusteet ja sovelluksia

Suoritustavat:

Opintojakso suoritetaan kahdessa osassa (3 op + 3 op), joista saa erilliset merkinnät opintorekisteriin.

OSA A:

Ensimmäinen periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3h. Yhteensä 80 h.

OSA B:

Toinen periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3h. Yhteensä 80 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentit 100 %. Kumpikin osa arvioidaan erikseen ja kumpikin osa täytyy suorittaa hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan ja jaetaan Moodlen kautta.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 15 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BM20A6800: Matematiikka II, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jouni Sampo**Huom:**

Opintojakso suoritetaan ja tulokset kirjataan kahdessa osassa (3 op + 3 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 6 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (6 op) ei ole erillistä tenttiä.

Osa A korvaa opintojakson BM20A5820 Integraalilaskenta ja sovellukset 3 op ja osa B BM20A5830 Differentiaaliyhtälöiden peruskurssi 3 op.

Suoritusvuosi:

TkK 1 (Energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakso suoritetaan toisena lukuvuonna)

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää integraaleja ja differentiaaliyhtälöitä yksinkertaisten ongelmien kuvailuun ja ratkaisemiseen. Opiskelija osaa laskea kompleksilukujen peruslaskutoimituksia.

Sisältö:

OSA A:

Yhden muuttujan funktion integraalilaskentaa sovelluksineen: differentiaalien soveltaminen, pyörähdyskappaleet, käyrän pituus, parametriset käyrät ja integraalilaskenta, osittaisintegrointi. Sovellusesimerkkejä useilta tekniikan aloilta.

OSA B:

Kompleksiluvut: perus laskutoimitukset, kompleksitaso, juuret, Eulerin kaava. Differentiaaliyhtälöt: 1. kertaluvun differentiaaliyhtälöt. 2. kertaluvun lineaariset differentiaaliyhtälöt, differentiaaliyhtälöryhmät.

Suoritustavat:

Opintojakso suoritetaan kahdessa osassa (3 op + 3 op), joista saa erilliset merkinnät opintorekisteriin.

OSA A:

Kolmas periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3h. Yhteensä 80 h.

OSA B:

Neljäs periodi: Luentoja 42 h, harjoituksia 21 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 14 h. Tentti 3 h. Yhteensä 80 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentit 100 %. Kumpikin osa arvioidaan erikseen ja kumpikin osa täytyy suorittaa hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan ja jaetaan Moodlen kautta.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa BM20A6700 Matematiikka I.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A6900: Matematiikka III, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jouni Sampo**Huom:**

Korvaa opintojakson BM20A5840 Usean muuttujan funktiot ja sarjat 3 op.

Suoritusvuosi:

TkK 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija hallitsee usean muuttujan funktioiden käyttäytymisen tutkimisen periaatteet. Opiskelija osaa yksinkertaisissa tapauksissa muodostaa malleja ja ratkoa ongelmia usean muuttujan funktioita käyttäen. Lisäksi opiskelija tuntee sarjojen käytön perusteet.

Sisältö:

Usean muuttujan funktion raja-arvot ja ääriarvot, myös rajoitteilla. Ketjusääntö, gradientti ja suunnattu derivaatta. Implisiittifunktioiden derivointi ja käänteiskuvauksen olemassaolo. Pienimmän neliösumman menetelmä. Sarjojen suppeneminen. Potenssisarjat, Taylorin sarjat ja polynomit (myös virhearvio). Johdanto Fourierin kosini- ja sini-sarjoihin.

Suoritustavat:

Luentoja 42 h, harjoituksia 24 h. Harjoituksiin ja luentoihin valmistautuminen 35 h. Tentti 3 h. Yhteensä 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan ja jaetaan Moodlen kautta.

Esitietovaatimukset:

Suositellaan: BM20A6700 Matematiikka I.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A0400: Moderni fysiikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erik Vartiainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2-3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Erik Vartiainen

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

1. tuntee suhteellisuusteorian, kvanttimekaniikan, kiinteän aineen fysiikan, ydinfysiikan sekä alkeishiukkasfysiikan perusteet,
2. osaa päättää, milloin systeemiä tai annettua ongelmaa on kuvattava kvanttimekaanisesti ja milloin riittää klassinen tarkastelu,
3. osaa päättää, milloin kinematiikan probleemassa on käytettävä suhteellisuusteoriaa ja milloin riittää epärelativistinen (klassinen) tarkastelu,
4. osaa soveltaa opittuja asioita yksinkertaisissa probleemoissa,
5. osaa kertoa miten aineen eri olomuotojen makroskooppiset ominaisuudet selittyvät atomi- ja molekyylitason ominaisuuksista ja miten näitä ominaisuuksia voidaan mitata,
6. osaa kertoa millä eri tavoin kiinteä aine pysyy kasassa ja millaisia hilarakenteita luonnosta löytyy,
7. osaa kertoa mitä eroja on eristeillä, puolijohteilla ja johteilla sekä mistä nämä erot johtuvat,
8. osaa kertoa mikä on nykyfysiikan mukainen kuva atomiytimen rakenteesta sekä ymmärtää mitä fissio ja fuusio tarkoittavat ja miten ne liittyvät energian tuotantoon,
9. osaa kertoa mistä alkeishiukkasista maailman kaikkeuden havaittavissa oleva materia koostuu ja mitkä ovat perusvuorovaikutukset.
10. Tuntee universumin nykytietämyksen rakenteen

Sisältö:

1. Suhteellisuusteoriaa,
2. Kvanttifysiikkaa ja kvanttimekaniikkaa,
3. Atomi- ja molekyylifysiikkaa,
4. Kiinteän olomuodon fysiikkaa,
5. Ydin- ja hiukkasfysiikkaa,
6. Alkeishiukkasfysiikkaa,
7. Kosmologiaa.

Suoritustavat:

(1. periodi:) Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 24 h, välikokeeseen/tenttiin valmistautuminen ja välikoe/tentti 12 h.

(2. periodi:) Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 24 h, välikokeeseen/tenttiin valmistautuminen ja välikoe/tentti 12 h.

Kokonaismitoitus 156 h (1. ja 2. periodi).

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, välikokeet tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Young, Hugh D. & Freedman, Roger A.: Sears and Zemansky's University Physics, Addison-Wesley, 2000 osa: Modern Physics (262 sivua).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BM30A2900: Aaltoliikeoppi, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Kirsi Ikonen**Suoritusvuosi:**

TkK 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, FT Kirsi Ikonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä harmonista värähtelyä, vaimenevaa ja pakotettua värähtelyä ja harmonisia aaltoja (mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot) erilaisissa fysikaalisissa systeemeissä; aallon etenemistä väliaineessa (heijastus, taistuminen), aaltojen havaitsemista (intensiteetti, desibeliasteikko, Dopplerin ilmiö), aaltojen superpositiota (seisovat aallot, huojunta, interferenssi), aaltojen diffraktiota ja aaltojen polarisaatiota.

Sisältö:

Mekaaniset värähtelyt (harmoninen, vaimeneva, pakotettu), harmoninen aalto, mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot, interferenssi, diffraktio, polarisaatio.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h, 2. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 22 h. Kokonaismitoitus 84 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A3000: Sähköoppi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Ikonen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, FT Kirsi Ikonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä pistevarausten ja varattujen kappaleiden sähkökenttää ja sähkökentän potentiaalia, kondensaattoreita, tasavirtapiirejä, magneettisia voimia, magneettikenttiä, sähkömagneettista induktiota ja yksinkertaisia vaihtovirtapiirejä.

Sisältö:

Sähköstatiikka (sähköinen voima, sähkökenttä, sähkökentän potentiaali), tasavirtapiirit, magnetismi (magneettinen voima, magneettikenttä), sähkömagneettinen induktio, muuttuvat virrat tasavirtapiirissä, vaihtovirtapiirien perusteet.

Suoritustavat:

Luentoja 35 h, laskuharjoituksia 21 h, 4. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h. Kokonaismitoitus 108 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM40A0101: Tietojenkäsittelyn perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Heikki Kälviäinen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Heikki Kälviäinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on yleiskuva tietojenkäsittelyn perusteista pohjautuen tietojenkäsittelytieteeseen. Hän on perehtynyt yleiseen ja algoritmiseen ongelmanratkaisuun sekä tiedon käsitteeseen, koodaamiseen ja muuntamiseen. Alaan liittyen opiskelija tuntee peruskäsitteet ja kykenee ratkaisemaan edellä mainittuihin aiheisiin liittyviä pieniä ongelmia itsenäisesti ja pienryhmässä. Opiskelijalla on näkemystä tietojenkäsittelytieteen perusteista, soveltuva pohja alaan liittyvän tiedon ymmärtämiselle ja hyödyntämiselle sekä kehittyneet ongelmanratkaisutaidot myös pienryhmässä.

Sisältö:

Ongelmanratkaisu yleisesti ja algoritmisesti: algoritmit, laskettavuus ja monimutkaisuus. Tieto ja sen muuntaminen: informaatio, tiedon koodaus ja rakenteet, tiedon tiivistäminen ja salaus, kielet ja kieliopit sekä logiikka.

Suoritustavat:

Luentoja ja harjoituksia 21 h, pienryhmätöitä 12 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 37 h, 1. periodi. Luentoja ja harjoituksia 21 h, pienryhmätöitä 12 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 37 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 16 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti, henkilökohtaiset harjoitukset, pienryhmätyöt. Opintojakson loppuarvosana on sama kuin tentin arvosana, jos tenttiarvosana on 0, 1 tai 2. Muutoin loppuarvosana määräytyy seuraavasti: tentti (50 %), henkilökohtaiset harjoitukset (25 %), pienryhmätyöt (25 %).

Oppimateriaalit:

Boberg J.: Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen, Turun yliopisto, 2012. Råde L., Westergren, B.: Mathematics handbook for science and engineering, 3rd ed., Studentlitteratur, 1995. Brookshear J. G.: Computer Science - An overview, 11th Edition, Addison-Wesley, 2012. Tietotekniikan peruskirja, toim. Paananen J., Docendo, 2005.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BM40A0201: Tietojenkäsittelytieteen perusteet, 6 op**Voimassaolo:** 01.01.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Arto Kaarna**Suoritusvuosi:**

TkK 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Arto Kaarna

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tietojenkäsittelytieteen perusteet. Hän osaa kuvata logiikan ja diskreetin matematiikan merkityksen tietokoneen toiminnassa, tietokoneen rajoitukset ja rajoitusten kiertämisen. Opiskelija osaa vertailla algoritmien suorituskykyä ja esittää tapoja, joilla varmistetaan algoritmien oikeellisuutta. Opiskelija tuntee tietojenkäsittelytieteen olennaiset käsitteet, ymmärtää tietokoneen toiminnan ja sen käytön algoritmien mekaanisessa suorituksessa, tiedostaa algoritmisen ongelmaratkaisun ja tietokoneen rajoitukset sekä kykenee ratkaisemaan edellä mainittuihin aiheisiin liittyviä pieniä ongelmia itsenäisesti ja pienryhmässä. Opiskelijalla on näkemystä tietojenkäsittelytieteen menetelmien soveltamisesta eri alueille ja hän on tutustunut myös alan ammatillisiin ja eettisiin kysymyksiin.

Sisältö:

Logiikka ja tietokone: logiikka ja diskreetit menetelmät, loogiset piirit, tietokoneen rakenne ja rajoitukset, konekieli ja systeemiohjelmat. Tietojenkäsittelytiede ja sen soveltaminen: algoritmien vertailu ja oikeellisuus, erilaiset ohjelmointisuuntaukset, laskennallinen älykkyys, tietojenkäsittelyn ja tietokonetekniikan tulevaisuus. Tietojenkäsittely ammattina ja etiikka.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h ja demoharjoituksia 7 h, pienryhmätöitä 14 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 35 h, 3. periodi. Luentoja 14 h ja demoharjoituksia 7 h, pienryhmätöitä 14 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 35 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 16 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti, henkilökohtaiset harjoitukset, pienryhmätöyt. Opintojakson loppuarvosana on sama kuin tentin arvosana, jos tenttiarvosana on 0, 1 tai 2. Muutoin loppuarvosana määräytyy seuraavasti: tentti (50 %), henkilökohtaiset harjoitukset (25 %), pienryhmätöyt (25 %).

Oppimateriaalit:

Boberg J.: Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen, Turun yliopisto, 2012. Råde L., Westergren, B.: Mathematics handbook for science and engineering, 3rd ed., Studentlitteratur, 1995. Brookshear G., Brylow D.: Computer Science - An overview, 12th Edition, Addison-Wesley, 2015. Tietotekniikan peruskirja, toim. Paananen J., Docendo, 2005.

Esitietovaatimukset:

BM40A0101 Tietojenkäsittelyn perusteet

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CT30A3370: Käyttäjärjestelmät ja systeemiohjelmointi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jussi Kasurinen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Post-doctoral researcher, D.Sc. (Tech.) Jussi Kasurinen

Tavoitteet:

Opiskelija ymmärtää, kuinka käyttöjärjestelmä rakentuu, miten se keskeiset toiminnot on toteutettuja miten se toimii yhdessä sovellusohjelmien kanssa. Opiskelija osaa jakaa monimutkaiset ongelmat pienempiin kokonaisuuksiin, ja tietää, miten käyttöjärjestelmän kokoinen, iso ohjelmistoprojekti suunnitellaan ja toteutetaan. Opiskelijalla on kokonaiskuva tietokonejärjestelmän rakenteesta sekä niiden liittymäkohdista algoritmiikkaan, tietokonearkkitehtuuriin, käyttöjärjestelmiin, kääntäjiin ja tulkkeihin sekä ohjelmistotuotantoon. Opiskelija ymmärtää systeemiohjelmoinnin merkityksen sovelluskehityksessä ja järjestelmän ylläpidossa. Opiskelija tuntee käyttöjärjestelmän perustoiminnot. Opiskelija osaa kirjoittaa Posix-ohjelmia C-kieltä käyttäen, osaa soveltaa Posix-kirjastoja ja järjestelmätason funktioita ohjelmissaan. Opiskelija osaa ohjelmoida Unix-järjestelmän komentosarjoja.

Sisältö:

Käyttöjärjestelmän perusrakenteet ja –toiminnot: tiedostojärjestelmä, prosessit, prosessien ajoitus ja hallinta, muistinhallinta, oheislaitteet. Unix-järjestelmän rakenne. C-ohjelmointikieli ja sen ohjelmointiympäristö ja työkalut Unix-järjestelmässä. Unixin komentotulkki-ohjelmointi. Standardi I/O-kirjasto, kehittyneet I/O-toiminnot. Järjestelmätiedot ja –tiedostot. Prosessit, prosessien hallinta, prosessien väliset suhteet. Säikeet ja niiden hallinta. Palveluprosessit. Prosessienvälinen kommunikointi. Signaalit ja niiden hallinta.

Suoritustavat:

Luennot 28 h ja luennoille valmistautuminen 28 h. Harjoitukset 14 h ja harjoituksiin valmistautuminen 14 h. Harjoitustyö 52 h. ja tenttiin valmistautuminen 17 h. Tentti 3 h. Yhteensä 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä, tarvittaessa.

Arviointi:

0-5, tentti 50 %, harjoitustyöt 50 %

Oppimateriaalit:

N. Nisan & S. Schocken: The Elements of Computing Systems, MIT Press, 2005 W. Stallings: Operating Systems, 7th Edition, Pearson Education, 2012 A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Operating System Concepts, Wiley, 2012 W. Richard Stevens and Stephen A. Rago: Advanced Programming in the UNIX Environment, 2nd edition, 2011. Ellie Quigley: Unix Shells by Example, 4th edition, 2010. William Stallings: Operating Systems: Internals and Design Principles, 7th Edition, 2011.

Esitietovaatimukset:

CT60A0200 Ohjelmoinnin perusteet, CT60A0210 Käytännön ohjelmointi, BM40A0300 Tietorakenteet ja algoritmit.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston [www-sivuilla](http://www.sivuilla).

CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Huom:

This course is given only in Finnish and thus it is not suitable for students who do not understand Finnish properly.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Luoda pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä käyttäen kaikki peruskomentoja ja -rakenteita kuten listoja ja luokkia.
2. Luoda aliohjelmista ja kirjastoista koostuvan ohjelmarakenteen siten, että se on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.
3. Luoda Python ohjelmia, jotka pystyvät lukemaan CSV-tiedostoina jaettua tietoa, valitsemaan siitä kiinnostavat tiedot sekä tekemään datalle perusanalyysyjä.
4. Suorittaa ohjelman perustestauksen ja laadun arvioinnin.

Sisältö:

Ohjelmoinnin historia ja nykytilanne. Ohjelmoinnin perusteet Python -ohjelmointikielellä. Hyvä ohjelmointityyli, ohjelmien suorituskyky. Data-analytiikan perusteet ohjelmoinnin näkökulmasta.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 40 h, 1. periodi. Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 50 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

LUT:n Python ohjelmointiopas, luentomateriaali, muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CT60A2500: C-ohjelmoinnin perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelijaa osaa

1. luoda pieniä ohjelmia C-ohjelmointikielellä hyödyntäen peruskäskyjä, tietorakenteita ja kirjastoja.
2. tehdä useista aliohjelmista ja tiedostoista muodostuvan ohjelman, jotta ohjelma on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.
3. käyttää osoittimia ja dynaamista muistinvarausta linkitettyjen listojen luomiseen ja hallitsemiseen.
4. käyttää make-ohjelmaa ohjelmien kääntämiseen.
5. käyttää versionhallintaa tiedostojen hallintaan.

Sisältö:

C-ohjelmointikieli, osoittimet ja dynaaminen muistinhallinta, hyvä ohjelmointityyli, make ja versionhallintajärjestelmä.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 14 h, pakollisten tehtävien teko 48 h, 3. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

C-kieli ja käytännön ohjelmointi osa 1, muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0201 Ohjelmoinnin perusteet tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CT60A4160: Ohjelmistotestauksen periaatteet, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelijat pystyvät

1. selittämään ohjelmistotestauksen keskeiset käsitteet ja konseptit
2. tekemään ohjelmistotestausta yksikkö-, integraatio- ja systeemitasoilla
3. käyttämään perustyökaluja testaukseen ja automatisoimaan testaustehtäviä
4. toimimaan testaustiimissä testajana.

Sisältö:

Ohjelmistotestauksen tekniikat, tasot, automatisointi, työkalut, toimiminen testaustiimissä testajana.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 14 h, pakollisten tehtävien teko 41 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

Ohjelmistotestauksen käsikirja, Jussi Pekka Kasurinen, Docendo Oy, 2013. Kirjan hankkiminen ei ole välttämätöntä kurssin suorittamista varten, muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0201 Ohjelmoinnin perusteet tai CT60A0202 Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

LESKSoE: Energiatalous, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Energiatalouden sivuopinnot suoritettuaan opiskelija:

- Tunnistaa energiankäytön kannattavuuteen liittyviä näkökohtia
- Tunnistaa sähkön- ja lämmöntuotannon kannattavuuteen liittyviä näkökohtia
- Ymmärtää keskeisiä sähkön- ja lämmön tuotantomuotoja
- Ymmärtää energialiiketoiminnan haasteita

Pakolliset opinnot 10 op

BH61A0000: Energiatalouden johdantokurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Aija Kivistö, Tapio Ranta

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, TkT Tapio Ranta

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:1. soveltaa vaihtoehtoisia investointilaskentamenetelmiä energiainvestoinneissa, 2. laskea polttoaineiden energiasisällöt eri energiayksiköissä, 3. kuvata energian tuotantomenetelmien pääperiaatteet ja niihin soveltuvat polttoainevaihtoehdot, 4. kuvata polttoaineiden hinnanmääräytymisperusteet, 5. tunnistaa energiahuollon turvaamisen perusteet.

Sisältö:

Suomen energiatalous. Perusteet investointilaskentamenetelmistä. Keskeiset energiayksiköt ja polttoaineiden energiasisältö. Polttoaineiden energiaketju. Energiantuotantomenetelmien pääperiaatteet ja hyötysuhteet. Polttoaineiden hinnat ja päästökaupan vaikutus. Huolto ja toimitusvarmuus.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h ja laskuharjoituksia 6 h, kotitehtäviä, Tentti. Itsenäisen työn osuus 34 h. Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 80 %, kotitehtävät 20 %

Oppimateriaalit:

Materiaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH61A0201: Energy Economics, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Professor, D.Sc. (Tech.) Tapio Ranta

Tavoitteet:

Upon completion of the course the students will be able to utilise energy economic calculation methods and to calculate the additional cost in the energy production costs caused by emission trading. Students will be able to describe the basic concepts of Finnish energy economics and explain the structure of energy taxation in Finland, and calculate the energy taxes of fuels. Students will understand the structure of energy tariffs, and will be able to compile a duration curve of the consumption curve of energy.

Sisältö:

Use of energy statistics. The variation in energy demand and duration curves. Calculation methods for energy production costs. Profitability calculations of energy projects. Environmental impacts in energy production, especially carbon dioxide emissions. Energy and fuel markets. The effect of emission trading on the price of electricity, and energy tariffs. Energy taxation and the pricing system of natural gas. Energy economics in Finland and EU. The need for investments in electricity production. National energy and climate strategy. Fuel economics. Energy scenarios.

Suoritustavat:

3rd period: 8 h of lectures, 6 h of exercises, homework based on lectures and exercises. 4th period: 8 h of lectures, 6 h of exercises, homework based on lectures and exercises. Written examination. 98 h of self-study.

Total workload 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Examination 80%, homework 20 %.

Oppimateriaalit:

Material on Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CS90A0012: Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tiina Sinkkonen, Igor Laine, Lea Hannola, Joonas Keränen, Petri Niemi

Huom:

Korvaa opintojakson CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi ja CS31A0210 Yritystalouden perusteet

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TKT Tiina Sinkkonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- määrittää yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen peruskäsitteet
- tulkita yritystoiminnan eri osa-alueiden välisiä prosesseja ja kehittämiskohteita.

Sisältö:

Tutustutaan yrityksen liiketoimintaan ja johtamiseen; erityisesti kustannusjohtamiseen, toimitusketjuihin ja liiketoimintaprosesseihin, innovaatio- ja teknologiajohtamiseen, markkinointiin ja kansainväliseen liiketoimintaan.

Suoritustavat:

Ryhmäharjoitustehtävät 100 %, Luennot 18 h, ryhmätehtävät 50 h, omaehtoinen kirjallisuuteen perehtyminen 18 h. Kokonaismitoitus 86 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. Harjoitustehtävät 100 %.

Oppimateriaalit:

Ilmoitetaan luennolla.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Seuraavista vaihtoehtoisista opintojaksoista valitaan opintojaksoja siten, että vähintään 20 op täyttyy

BH40A0101: Uusiutuva energia, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Aki-Pekka Grönman, Antti Uusitalo

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TKT Aki Grönman

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1. osaa kuvata erilaiset uusiutuvaa energiaa tuottavat voimalatyypit ja niiden toiminnan, 2. kykenee vertaamaan niiden etuja ja haittoja suhteessa toisiinsa ja perinteisiin voimaloihin, 3. ymmärtää voimaloiden hyötysuhteeseen vaikuttavat seikat, 4. pystyy valitsemaan haluttuun tarkoitukseen sopivia voimaloita.

Sisältö:

Tuulivoima, tuuliturbiinityypit, vesivoima, vetytalous ja polttokennot, aaltovoima, vuorovesivoima, biomassan ja biokaasun hyödyntäminen, aurinkovoima, geoterminen energia, uusiutuvan energian voimalaitosten toimintaperiaatteet ja hyötysuhteen laskenta.

Suoritustavat:

Luentoja 12 tuntia, harjoituksia 12 tuntia, itsenäistä opiskelua, kotitehtävät, quizzeja. 4. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 20 %, kotitehtävät 80 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa. Muu materiaali ilmoitetaan luentojen yhteydessä.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH30A0001: Ydinenergian yleiskurssi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Juhani Hyvärinen, Joonas Telkkä, Anne Jordan, Elina Hujala

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Juhani Hyvärinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perusasiat säteilystä ja sen terveydellisistä vaikutuksista, tehdä yksinkertaistettuja säteilyannostarkasteluja, ydinenergian tuottamisen ja ydinturvallisuuden peruseriaatteet, yleisimpien ydinreaktorien perusrakenteen, ydinvoimalaitoksen toimintaperiaatteen, luokitella ydinonnettomuuksia kansainvälisellä INES-asteikolla, perusasiat ydinpolttoainekierrosta ja ydinjätehuollosta, vertailla ydinenergian käyttöä Suomessa ja maailmalla.

Sisältö:

Säteily ja sen esiintyminen. Säteilyn terveydelliset vaikutukset ja säteilysuojelun peruseriaatteet. Ydinenergian tuottaminen (fissio ja fuusio). Ydinvoimalaitosten perusrakenne. Painevesi- ja kiehutusvesireaktorien perusteet. Ydinturvallisuuden perusteet. Polttoainekierto ja ydinjätehuolto. Onnettomuudet ja niiden luokittelu (INES-asteikko). Ydinenergian käyttö Suomessa ja maailmalla.

Suoritustavat:

Luennot 14 h, laskuharjoitukset 14 h, harjoitukset verkkoympäristössä, itseopiskelu ja tenttiin valmistautuminen 47 h, tentti 3 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Tentti 100 %. Harjoituksilla mahdollisuus korottaa opintojakson arvosanaa.

Oppimateriaalit:

Luentokalvot.

Soveltuvien osin STUK: Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja, osa 5 Ydinturvallisuus, toim. Sandberg, J.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH40A0301: Energianmuuntoprosessit, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Ahti Jaatinen-Värri, Jari Backman, Aki-Pekka Grönman, Pekka Punnonen, Antti Uusitalo

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Antti Uusitalo

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija 1. Hallitsee perusteet kylmäteknologiasta, moottorivoimalaitoksista, kaasu- ja höyry turbiineista ja ORC-prosessista 2. Ymmärtää näiden prosessienmitoituksen ja optimoinnin periaatteet 3. Pystyy valitsemaan kuhunkinkäyttökohteeseen parhaiten sopivan prosessin.

Sisältö:

Polttomoottorien, Rankine-prosessin, Brayton-prosessin, ORC-prosessin, kylmäkoneiden, höyryturbiinien ja muiden energianmuuntoprosessien toimintaperiaate sekä näiden tekniikoiden tyypilliset toiminta-arvot ja käyttösovellukset.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, quizzeja, kotitehtäviä, itsenäistä opiskelua, 2. periodi.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 42 %, kotitehtävät 58 %.

Oppimateriaalit:

Soveltuvien osien seuraavat kirjat:

- Aittomäki, A. (toim.) Kylmäteknikka
- Eerola, O. Polttomoottorit
- Lee, J. Theory and design of steam and gas turbines
- Costante M. Invernizzi, Closed power cycles: Thermodynamic Fundamentals and Applications, Lecture Notes in Energy, Springer-Verlag London 2013, ISBN978-1-4471-5139-5

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH60A2601: Ilmastonmuutos, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Maija Leino, Lassi Linnanen, Sanni Väisänen

Huom:

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Vastuopettaja(t):

Professori, KTT, DI Lassi Linnanen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

1. määritellä ilmastoon sekä ilmastonmuutoksen syihin ja seurauksiin vaikuttavia tekijöitä,
2. selittää, millä toimilla ilmastonmuutoksen hillitsemiseen pystytään vaikuttamaan,
3. laskea hiilijalanjälkilaskuja.

Sisältö:

Opintojaksolla perehdytään seuraaviin teemoihin: Kasvihuoneilmiö, ilmaston muuttuminen kautta aikojen, tulevaisuusskenaariot, hiilenkierto, säteilypakotteeseen vaikuttavat tekijät, ilmastonmuutoksen vaikutukset ja hillitseminen, ilmastonmuutokseen sopeutuminen, hiilijalanjälki.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, Itsenäisen työn osuus (n. 32 h). Oppimispäiväkirja, yksilötyö (n. 20 h). Harjoitustyö, jossa kirjallisuus- ja laskentaosio (n. 50 h). Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitustyö 50 %, oppimispäiväkirja 50 %.

Oppimateriaalit:

Ilmasto.nyt MOOC -kurssi
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fifth Assessment Report.

Esitietovaatimukset:

BH60A0001 Ympäristötekniikan perusteet tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BK10A3601: Valmistus- ja tuotantotekniikka, 11 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Katriina Mielonen, Miikka Karhu, Timo Kärki, Mika Lohtander, Juha Varis, Antti Salminen

Huom:

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (5 op + 6 op).

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori TKT, MMT Timo Kärki

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa tyypillisimmät konetekniikassa käytetyt valmistusmenetelmät sekä osaa hyödyntää näitä tietoja ja taitoja tuotantotekniikan soveltamiskohteissa. Opiskelija saa valmiudet soveltaa valmistus- ja tuotantotekniikan menetelmiä konetekniikan projekteissa, joissa huomioidaan koneenosien suunnittelun ja materiaalinvalinnan ja valmistustekniikan yhteistyö sekä valmistusteknilliset haasteet.

Sisältö:

Opintojakso koostuu teoriaopinnoista ja käytännön harjoituksista nykyaikaisia opetusmenetelmiä käyttäen. Opintojaksolla käydään läpi tyypillisimmät konetekniikassa käytetyt valmistusmenetelmät ja havainnollistetaan niitä laboratoriotyöskentelyn avulla. Laboratorioharjoituksissa käydään läpi sorvauksen ja levytyöstön alkeita, käsihitsauksen periaatteita, 3D-tulostusta ja lasertyöstöä sekä kuitukomposiittien ja pakkausmateriaalien valmistusmenetelmiä. Opintojakso sisältää perusteet hitsausprosesseista sekä hitsauksen mekanisoinnista ja automatisoinnista, lasertyöstöprosesseista, levytyötekniikasta ja lastuavasta työstöstä, polymeerien ja komposiittimateriaalien prosessointimenetelmistä sekä pakkaustekniikan prosesseista ja laitteista. Opintojakso liittyy kestävään kehitykseen.

Suoritustavat:

Luennot, luennoilla tehtävät harjoitukset sekä ryhmätyöt, demoluennot, laboratorioharjoitukset, harjoitustyöt, itsenäinen työskentely ja ryhmätyöskentely. Luennot 96

h. Harjoitukset 120 h. Itsenäinen työskentely 70 h. Opintojakson kokonaismitoitus 286 h. Exam tentti. Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (5op + 6op).

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, välikoe, tentti 70 %, ja harjoitustyö 30 %.

Oppimateriaalit:

Luennoilla jaettava sekä suositeltava opiskelumateriaali, demonstraatiot ja käytännön harjoituksissa opetettavat asiat.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL20A0400: Sähkömarkkinat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jarmo Partanen, Salla Annala

Suoritusvuosi:

Tkk 3 (DI 1)

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, TkT Jarmo Partanen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. selittää pohjoismaisten sähkömarkkinoiden eri liiketoiminta-alueiden ominaisuudet, 2. selittää miten sähkön hinta muodostuu ja mallintaa sähkön kulutusta, 3. selittää sähköpörssin toimintaperiaatteen, 4. nimetä ja kuvata sähköpörssin tuotteet, 5. valita oikeat riskienhallintamenetelmät sähkökauppaan, 6. selittää sähköjärjestelmän osapuolten tehtävät teknisen ja kaupallisen tehotasapainon ylläpitämiseksi, 7. suorittaa sähköntoimitusten taseselvityksen, 8. hinnoitella sähkökaupan ja sähkönjakelun tuotteet, 9. kuvata miksi ja miten sähköverkkoliiketoimintaa valvotaan.

Sisältö:

Sähkömarkkinoiden kehitys, sähköverkon kuormat ja kuormitusennusteet, sähköpörssi, sähkökauppa, tasehallinta ja taseselvitys, hinnoittelun perusteet, sähköverkkoliiketoiminta ja sen valvonta.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, 1. periodi. Tentti 3 h, itsenäinen työskentely 85 h. Luennolla ohjataan aihepiirin keskeisiin oppimistavoitteisiin. Opintojakson menestyksekkäs suorittaminen edellyttää aktiivista itsenäistä työskentelyä. Opintojakso on mahdollista suorittaa myös etäopintoina. Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5, Moodle tentti 100%.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste ja luentomateriaali sisältäen ppt-kalvot ja luentovideon, kaikki tallennettu Moodleen.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL40A2600: Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Olli Pyrhönen, Katja Hynynen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

TkT Katja Hynynen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. mallintaa pääpiirteissään kokonaisprosessin tuulen liike-energiasta tuotantoyhtiön liikevaihdoksi, 2. nimetä ja kuvata keskeiset tuulivoimaan liittyvät teknologiat, liiketaloudelliset periaatteet, ympäristökysymykset, energiapolitiikan ja niiden kehitystrendit, 3. kuvata tuulivoiman ja sähköverkon keskinäisvaikutukset, 4. esittää aurinkovoimaan liittyvät teknologiat, 5. kuvata aurinkokennojen perustoimintaperiaatteen, 6. arvioida PV-aurinkovoimaloiden suorituskyvyn ja taloudellisen kannattavuuden.

Sisältö:

Prosessimallinnus tuulen liike-energiasta liikevaihdoksi sekä auringon säteilytehosta liikevaihdoksi tai omakäyttötehoksi. Tuulivoimalan peruskomponentit (turbiini, vaihteisto, generaattori, tehoelektroniikka, torni), tuulivoiman

ympäristövaikutukset, tuulipuiston suunnittelu, tuulivoiman verkkovaikutukset, tuulivoiman taloudellinen kannattavuus eri olosuhteissa, tuuliolot Suomessa. Aurinkoenergiatekniikat, aurinkokennojen toimintaperiaate, PV-aurinkovoimalan rakenne.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, 4. periodi. Viikoittaiset kotitehtävät. Kaksi harjoitustyötä. Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, harjoitustyöt 60 %, kotitehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

Luennoilla jaettava materiaali. Moodle.

Esitietovaatimukset:

Fysiikan perusteet (mekaniikka, lämpöoppi, sähköoppi)

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

EnSaM100: Energiatekniikka, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Energiatekniikan sivuopintokokonaisuuden suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää energiatekniikkaan liittyvät fysikaaliset perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä
- osaa perusteet erilaisista voimalaitosprosesseista ja osaa suhteuttaa ne toisiinsa.

Pakolliset opinnot 7 op. Lisäksi BH20A0710 Termodynamiikan perusteet pakollinen muille kuin LESin opiskelijoille, joilla tämä kuuluu kandidaatin tutkintoon.

BH30A0001: Ydinenergian yleiskurssi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Juhani Hyvärinen, Joonas Telkkä, Anne Jordan, Elina Hujala

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Juhani Hyvärinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perusasiat säteilystä ja sen terveydellisistä vaikutuksista, tehdä yksinkertaistettuja säteilyannostarkasteluja, ydinenergian tuottamisen ja ydinturvallisuuden peruseriaatteet, yleisimpien ydinreaktorien perusrakenteen, ydinvoimalaitoksen toimintaperiaatteen, luokitella ydinonnettomuuksia kansainvälisellä INES-asteikolla, perusasiat ydinpolttoainekierrosta ja ydinjätehuollosta, vertailla ydinenergian käyttöä Suomessa ja maailmalla.

Sisältö:

Säteily ja sen esiintyminen. Säteilyn terveydelliset vaikutukset ja säteilysuojelun peruseriaatteet. Ydinenergian tuottaminen (fissio ja fuusio). Ydinvoimalaitosten perusrakenne. Painevesi- ja kiehutusvesireaktorien perusteet. Ydinturvallisuuden perusteet. Polttoainekierto ja ydinjätehuolto. Onnettomuudet ja niiden luokittelu (INES-asteikko). Ydinenergian käyttö Suomessa ja maailmalla.

Suoritustavat:

Luennot 14 h, laskuharjoitukset 14 h, harjoitukset verkkoympäristössä, itseopiskelu ja tenttiin valmistautuminen 47 h, tentti 3 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Tentti 100 %. Harjoituksilla mahdollisuus korottaa opintojakson arvosanaa.

Oppimateriaalit:

Luentokalvot.

Soveltuvien osien STUK: Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja, osa 5 Ydinturvallisuus, toim. Sandberg, J.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH50A0200: Voimalaitosopin perusteet, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Esa Vakkilainen, Juha Kaikko, Kari Luostarinen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Dosentti, TkT Juha Kaikko, TkTJussi Saari

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. selittää lämpövoimalaitosten (paitsi ydinvoima) perusprosessit ja eri tekijöiden vaikutuksen prosessien hyötysuhteeseen, 2. soveltaa massa- ja energiataseita energian tuotantoprosesseissa, 3. laskea perusvoimalaitosprosessien toiminta-arvot sekä energiantuotannon kustannukset.

Sisältö:

Lämpövoimalaitosten toiminta ja voimalaitosprosessit. Tekninen suunnittelu: kiertoprosessien laskentamenetelmät ja tuotantokustannusten laskenta. Lauhdutusvoimalaitokset, vastapainevoimalaitokset, lämmitysvoimalaitokset, kaasuturbiinilaitokset, kombilaitokset.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 9 h, 3. periodi. Moodle-tehtävät. Harjoitustyö. Tentti sekä ennen tenttiä hyväksytysti suoritettut harjoitukset, Moodle-tehtävät ja harjoitustyö. Itsenäisen työn osuus: Materiaaliin tutustuminen 23 h. Moodle-tehtävät 18 h. Harjoitustyön tekeminen 21 h. Valmistautuminen tenttiin 18 h ja tentti 3 h.

Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. tentti 50 %, Moodle-tehtävät 30 %, harjoitustyö 20 %.

Oppimateriaalit:

Huhtinen, Markku et al.: Voimalaitostekniikka, Opetushallitus, 2013.
Luentomonistheet. Moodle-materiaali.

Esitietovaatimukset:

BH20A0700 Teknillisen termodynamiikan perusteet tai BH20A0800 Teknillinen termodynamiikka kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

Valitse vaihtoehtoisia opintojaksoja siten, että sivuopintokokonaisuuden laajuus täyttyy.

BH20A0300: Lämmönsiirron perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Timo Hyppänen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

professori, TkT Timo Hyppänen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. kuvata johtumis-, konvektio- ja säteilylämmönsiirtoon liittyvät peruslait ja ilmiöiden fysikaaliset perusteet, 2. soveltaa lämmönsiirron yleisiä ratkaisumenetelmiä ja erilaisia laskentamalleja käytännön lämmönsiirtymistapausten analysoinnissa, 3. soveltaa sähköverkkoonalogiaa 1-dimensionaalisissa johtumistapauksissa, 4. ratkaista rivoitetun pinnan johtumis- ja konvektiolämmönsiirtotapauksia sekä soveltaa tasalämpötilamallia 1-dimensionaaleissa epästationaareissa lämmönjohtumistapauksissa, 5. kuvailla konvektiolämmönsiirtoon liittyvien rajakerrosilmiöiden merkityksen 6. soveltaa kokeellisia korrelaatioita pakotetun ja vapaan konvektion sekä kiehumisen ja lauhtumisen lämpöteknisten ongelmien ratkaisussa, 7. mitoittaa lämpöteknisesti lämmönsiirtimen sekä laskea termisen suorituskyvyn arvot 8. kuvata ja ottaa huomioon säteilylämmön perusilmiöitä yhdistetyissä lämmönsiirtotapauksissa. Lisäksi opiskelijat osaavat opintojakson suoritettuaan tehdä aihepiiriin liittyvien laitteiden lämpöteknisen mitoituksen.

Sisältö:

Stationaarinen lämmönjohtuminen, ripateoria, epästationäärinen lämmönjohtuminen: tasalämpötilamalli, johdatus rajakerrosteoriaan, vapaa ja pakotettu konvektiolämmönsiirto, kiehumisen ja lauhtuminen, lämmönsiirtimet, säteilylämmönsiirron perusteet.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, 1. periodi. Luentoja 4 h, harjoituksia 4 h, 2. periodi. Tentti. Pakolliset kotitehtävät ja harjoitukset. Itsenäisen työn osuus: kotitehtävät 14 h, tenttiin valmistautuminen 29 h ja tentti 3 h.

Kokonaismoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 70 % ja kotitehtävät 30 %

Oppimateriaalit:

Incropera, De Witt: Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Holman J.P.: Heat Transfer. Cengel: Heat Transfer, A Practical Approach. Vepsäläinen, A. J.: Fundamentals of Heat Transfer, Lecture Note. Moodle: Luentomateriaali

Esitietovaatimukset:

BH20A0800 Teknillinen termodynamiikka kuunneltuna, harjoitukset suoritettuna.

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmoittaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

4

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH20A0710: Termodynamiikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Tynjälä

Huom:

Kurssin sisältö vastaa kurssin BH20A0750 Teknillinen termodynamiikka 1. periodin sisältöä ja harjoitukset ja luennot ovat yhteisiä 1. periodilla.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tero Tynjälä, TkT, dosentti

Tavoitteet:

Opintojakson käytyään opiskelija ymmärtää energiatekniikan peruskäsitteitä, kuten lämpötila, aineen tila, taserajatarkastelu, systeemin tyypit ja erilaiset prosessit, energian muodot ja termodynamiikan pääsäännöt. Opiskelija oppii lukemaan aineominaisuuksia termodynaamisista taulukoista ja tilapiirroksista. Kurssin käytyään opiskelija osaa laatia termodynamiikan 1. pääsäännön mukaisen energiataseen yleiselle avoimelle virtaussysteemille. Opiskelija osaa laskea ideaalikaasun puristus- ja paisuntaprosesseihin liittyvän työn ja lämmön sekä entropian muutoksen. Opiskelija ymmärtää lämpövoimakoneen toimintaperiaatteen sekä Carnot-hyötysuhteen merkityksen lämpövoimakoneen teoreettiselle maksimihyötysuhteelle.

Sisältö:

Peruskäsitteet: tila, prosessi, systeemi. Aineominaisuudet, ideaali- ja reaalikaasujen tilanyhtälöt. Termodynamiikan 1. pääsääntö, käsitteet, energia, työ, lämpö, sisäenergia. Puristus- ja paisuntatyön laskenta isotermiselle, isentrooppiselle ja polytrooppiselle prosessille. 2. pääsääntö, Carnot-prosessi, lämpövoimakoneet, isentrooppinen hyötysuhde. Termoekonomia, eksergia.

Suoritustavat:

1. periodi: Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, itseopiskelu verkko-oppimisympäristössä ja quiz-tehtäviin vastaaminen 30 h, tenttiin valmistautuminen 21 h, tentti 3 h. Pakolliset harjoitustehtävät tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tenttiä.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. tentti 60 %, quiz-tehtävät 40 %.

Oppimateriaalit:

Moodle -verkko-opetusmateriaali, termodynamiikan taulukot moniste, vesihöyryn h,s-piirros. Soveltuvin osin: Moran, M.J. & Shapiro, H.N.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5 th ed. 2004 tai uudempi.

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmoittaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

5

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH40A0101: Uusiutuva energia, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Aki-Pekka Grönman, Antti Uusitalo

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Aki Grönman

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija 1. osaa kuvata erilaiset uusiutuvaa energiaa tuottavat voimalatyypit ja niiden toiminnan, 2. kykenee vertaamaan niiden etuja ja haittoja suhteessa toisiinsa ja perinteisiin voimaloihin, 3. ymmärtää voimaloiden hyötysuhteeseen vaikuttavat seikat, 4. pystyy valitsemaan haluttuun tarkoitukseen sopivia voimaloita.

Sisältö:

Tuulivoima, tuuliturbiinityypit, vesivoima, vetytalous ja polttokennot, aaltovoima, vuorovesivoima, biomassan ja biokaasun hyödyntäminen, aurinkovoima, geoterminen energia, uusiutuvan energian voimalaitosten toimintaperiaatteet ja hyötysuhteen laskenta.

Suoritustavat:

Luentoja 12 tuntia, harjoituksia 12 tuntia, itsenäistä opiskelua, kotitehtävät, quizzeja. 4. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 20 %, kotitehtävät 80 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa. Muu materiaali ilmoitetaan luentojen yhteydessä.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BH40A0201: Pumput, puhaltimet ja kompressorit, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pekka Punnonen, Tomi Naukkarinen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Pekka Punnonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. pumppujen, puhaltimien ja kompressorien rakenteen ja toimintaperiaatteen, 2. valita näistä sopivia tyyppjä eri käyttökohteisiin, 3. näistä riittävät tiedot myös taloudellista optimointia ja osto- tai myyntineuvotteluita varten, 4. perustiedot ko. laitteiden suunnitteluun ja päämittojen valintaan.

Sisältö:

Pumpputyypit ja toimintaperiaatteet, keskipakopumpun laskenta ja ominaisuudet virtauspiirissä. Kompressorityypit ja toimintaperiaatteet, radiaalikompressorin laskenta. Puhallintyyppit ja toimintaperiaatteet. Prosessisovellutukset, valintakriteerit ja säätö.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, itseopiskelua. EXAM-Tentti. Kotitehtäviä, quizzeja. Itsenäisen työn osuus 50 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, EXAM-tentti 50 %, quizzit ja kotitehtävät 50%.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.
 Lisäksi: Gülich, J.F. 2010: Centrifugal pumps.
 Karassik, I. J. 2008: Pump handbook.
 Ryti, Henrik: Koneoppi, osa 1. Staattiset koneet.
 Airila, Mauri et al.: Kompressorikirja.
 Wirzenius, A.: Keskipakopumput.
 Larjola, Jaakko: Radiaalikompressorit.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa BH40A1400 Virtaustekniikka I kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH40A0301: Energianmuuntoprosessit, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Ahti Jaatinen-Värri, Jari Backman, Aki-Pekka Grönman, Pekka Punnonen, Antti Uusitalo

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Antti Uusitalo

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija 1. Hallitsee perusteet kylmäteknologiasta, moottorivoimalaitoksista, kaasu- ja höyry turbiineista ja ORC-prosessista 2. Ymmärtää näiden prosessienmitoituksen ja optimoinnin periaatteet 3. Pystyy valitsemaan kuhunkinkäyttökohteeseen parhaiten sopivan prosessin.

Sisältö:

Polttomoottorien, Rankine-prosessin, Brayton-prosessin, ORC-prosessin, kylmäkoneiden, höyryturbiinien ja muiden energianmuuntoprosessien toimintaperiaate sekä näiden tekniikoiden tyypilliset toiminta-arvot ja käyttösovellukset.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, quizeja, kotitehtäviä, itsenäistä opiskelua, 2. periodi.
 Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 42 %, kotitehtävät 58 %.

Oppimateriaalit:

Soveltuvin osin seuraavat kirjat:

- Aittomäki, A. (toim.) Kylmäteknikka
- Eerola, O. Polttomoottorit
- Lee, J. Theory and design of steam and gas turbines
- Costante M. Invernizzi, Closed power cycles: Thermodynamic Fundamentals and Applications, Lecture Notes in Energy, Springer-Verlag London 2013, ISBN978-1-4471-5139-5

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH40A1400: Virtaustekniikka I, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5, H, P

Opettajat: Ahti Jaatinen-Värri, Jonna Tiainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Ahti Jaatinen-Värri

Tavoitteet:

Ymmärtää virtaustekniikan peruskäsitteistön ja osaa soveltaa sitä

Ymmärtää nestestatiikan periaatteet ja osaa soveltaa niitä

Ymmärtää virtaustekniikan perusilmiöt, niitä kuvaavat yhtälöt ja osaa soveltaa niitä ongelmanratkaisuun

Ymmärtää erilaistenvirtausmittareiden toimintaperiaatteet ja osaa valita oikeanlaisen mittarin kuhunkin sovellukseen

Osaa soveltaa opintojakson muuta sisältöä putkistovirtaukseen ja ratkaista putkisto-ongelmia.

Sisältö:

Johdanto, nestestatiikka, jatkuvuus- ja liikemääräyhtälöt, Bernoullin yhtälö, virtausmittaus ja virtaus putkistoissa.

Suoritustavat:

Luentoja 12 tuntia, harjoituksia 12 tuntia, itsenäistä opiskelua, itsenäisiä tehtäviä, quizzeja. 3. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, quizzit 40 %, itsenäiset tehtävät 60%, jatkuva arviointi.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi: White, F. M., Fluid mechanics. 5th ed.

Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T.H.: Fundamentals of Fluid Mechanics.

Bohl, W.: Teknillinen virtausoppi (Technische Strömungslehre):

Durst: Fluid Mechanics: An introduction to the Theory of Fluid Flows (e-kirja)

Krause: Fluid Mechanics : With Problems and Solutions, and an Aerodynamic Laboratory (e-kirja)

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

BH40A1452: Virtaustekniikka II, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jonna Tiainen, Pekka Punnonen**Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, TkT Pekka Punnonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. tehdä dimensioanalyysin, 2. laskea useimpien kappaleiden vastus- ja nostovoiman, 3. kokoonpuristuvan virtauksen perusteet, 4. laskennallisen virtausmekaniikan (CFD) alkeita.

Sisältö:

Dimensioanalyysi, nostovoima ja vastus, kappaleen ulkopuolinen virtaus, kokoonpuristuva virtaus, johdanto numeeriseen virtauslaskentaan.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, itsenäistä opiskelua. Laboratoriotyö 1h+3h. Viikkotehtävät, kotitehtävät ja quizzit 50 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, laboratoriotyö 20% , viikkotyöt 25%, kotitehtävät 25% quizzit 30%.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi: White, F.M., Fluid mechanics. 5th ed.

Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H.: Fundamentals of Fluid Mechanics.

Bohl, W.: Teknillinen virtausoppi (Technische Strömungslehre).

Esitietovaatimukset:

BH40A1400 Virtaustekniikka I kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH50A0001: Energiatekniikan peruskurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2008 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Esa Vakkilainen, Kari Luostarinen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, TkT Esa Vakkilainen, tutkimusassistentti, DI Kari Luostarinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. tunnistaa maailman energiavarat ja niiden käyttöön vaikuttavat keskeiset tekijät, 2. kuvata Suomen energiajärjestelmän rakenteen, 3. esittää tavallisimmat voimalaitostyypit, 4. tunnistaa energiatekniikkaan liittyviä laitteistoja ja sanastoa.

Sisältö:

Maailman energiavarat ja energian tarve. Suomen energihuollon pääpiirteet. Energianmuuntoprosessit ja prosessilaitteet. Energian siirto- ja jakelujärjestelmät. Energiatekniikan ympäristövaikutukset.

Suoritustavat:

Luentoja 10 h, 1. periodi. Itsenäisen työosuus: Valmistautuminen tenttiin 8 h ja tentti 3 h. Moodle työ 6 h. Materiaaliin tutustuminen 25 h. Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Toimituskunta Kara, Mikko et al.: Energia Suomessa: Tekniikka, talous ja ympäristövaikutukset, Edita, 2004.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH50A0500: Poltto- ja kattilatekniikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Esa Vakkilainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori TkT Esa Vakkilainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa 1. kuvata mitä tapahtuu polttoprosesseissa, 2. kertoa miten eri polttoaineita käyttävät tyypillisimmät kattilat toimivat, 3. tietää vesihöyrykierron perusperiaatteet ja rakennevaihtoehdot, 4. ymmärtää haitallisten päästökaasujen muodostumisen ja tyypilliset rajoittamismenetelmät.5. Osaa määrittää kattilan hyötysuhteen ja laskea lämpövirrat lämpöpintoihin sekä palamislaskut.

Sisältö:

Polttoaineiden ominaisuudet. Palamisreaktioiden laskentamenetelmät. Vesihöyryjärjestelmän toiminta. Tekninensuunnittelu; kattilan hyötysuhteen määrittäminen, lämpöpintojen lämpövirtojen ja palamislaskujen laskenta. Kattilatyyppit. Polttomenetelmät ja polttolaitteet. Kaasutus. Polttoaineiden ja polttomenetelmien vaikutus päästöjen muodostumiseen.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h ja laskuharjoituksia 12 h, 3.periodi. Harjoitus- ja laboratoriotyö. Hyväksytysti suoritettu kirjallinententti sekä ennen tenttiä hyväksytysti suoritettut laskuharjoitukset, Moodle-, harjoitus- ja laboratoriotyöt. Itsenäisen työn osuus: Harjoitustyön tekeminen 13 h. Harjoitus- ja laboratoriotöihin valmistautuminen 13 h ja selostukset 2 h. Valmistautuminen tenttiin 16 h ja tentti 3 h. Moodle työ 18 h.

Materiaaliintutustuminen 41 h.
Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 70 %, harjoitus- ja laboratoriotyöt 20 %, laskuharjoitukset 10 %.

Oppimateriaalit:

Luentomonistheet. IFRF-Suomen kansallinen osasto, Poltto ja Palaminen, 2nd edition.
Teir, Sebastian, Steam Boiler Technology, 2nd ed. 2006.
Markku Huhtinen et al. Höyrykattilatekniikka, 2004.
Vakkilainen, Esa, Steam generation from Biomass, 2016.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BH61A0000: Energiatalouden johdantokurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Aija Kivistö, Tapio Ranta

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Tapio Ranta

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:1. soveltaa vaihtoehtoisia investointilaskentamenetelmiä energiainvestoinneissa, 2. laskea polttoaineiden energiasisällöt eri energiayksiköissä, 3. kuvata energian tuotantomenetelmien pääperiaatteet ja niihin soveltuvat polttoainevaihtoehdot, 4. kuvata polttoaineiden hinnanmääräytymisperusteet, 5. tunnistaa energiahuollon turvaamisen perusteet.

Sisältö:

Suomen energiatalous. Perusteet investointilaskentamenetelmistä. Keskeiset energiayksiköt ja polttoaineiden energiasisältö. Polttoaineiden energiaketju. Energiantuotantomenetelmien pääperiaatteet ja hyötysuhteet. Polttoaineiden hinnat ja päästökaupan vaikutus. Huolto ja toimitusvarmuus.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h ja laskuharjoituksia 6 h, kotitehtäviä, Tentti. Itsenäisen työn osuus 34 h. Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 80 %, kotitehtävät 20 %

Oppimateriaalit:

Materiaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH61A0600: Bioenergy, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tapio Ranta

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Tapio Ranta, D.Sc. (Tech.), Professor

Tavoitteet:

Upon completion of the course the student will be able to understand the meaning of bioenergy, alternative biomass resources, supply methods, refining and end-user applications; describe the quality properties of solid biofuels and how they are measured and evaluated by using standards; and explain the meaning of sustainability in bioenergy systems.

Sisältö:

The role of bioenergy in the EU energy policy, incentive programmes and future plans. Raw-material sources of bioenergy, potential resources and current use. Biomass supply systems and logistics. Refined biofuel commodities, biogas and liquid biofuels. Biomass international trade. Quality properties of solid biofuels, quality measurement and standards. Sustainable bioenergy.

Suoritustavat:

1st period: 12 h of lectures. Written examination 3 h. 63 h of self-study.
Total workload 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Examination 100 %.

Oppimateriaalit:

Energy Visions 2050, VTT. 2009. Chapters 2, 4.4, 5.2- 5.4.
Additional material will be announced later during lectures.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BH61A0201: Energy Economics, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Tech.) Tapio Ranta

Tavoitteet:

Upon completion of the course the students will be able to utilise energy economic calculation methods and to calculate the additional cost in the energy production costs caused by emission trading. Students will be able to describe the basic concepts of Finnish energy economics and explain the structure of energy taxation in Finland, and calculate the energy taxes of fuels. Students will understand the structure of energy tariffs, and will be able to compile a duration curve of the consumption curve of energy.

Sisältö:

Use of energy statistics. The variation in energy demand and duration curves. Calculation methods for energy production costs. Profitability calculations of energy projects. Environmental impacts in energy production, especially carbon dioxide emissions. Energy and fuel markets. The effect of emission trading on the price of electricity, and energy tariffs. Energy taxation and the pricing system of natural gas. Energy economics in Finland and EU. The need for investments in electricity production. National energy and climate strategy. Fuel economics. Energy scenarios.

Suoritustavat:

3rd period: 8 h of lectures, 6 h of exercises, homework based on lectures and exercises. 4th period: 8 h of lectures, 6 h of exercises, homework based on lectures and exercises. Written examination. 98 h of self-study.

Total workload 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Examination 80%, homework 20 %.

Oppimateriaalit:

Material on Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

TuSOEntr: Entrepreneurship, minor, 20 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Tavoitteet:

Yrittäjyyden sivuopinnot opiskellut osaa valintansa mukaisesti:

- asettaa tavoitteet omalle yrittäjyydelle ja omalle yritystoiminnalle
- hallitsee yrityksen perustamiseen liittyvät toimenpiteet sekä osaa arvioida yritysidean toteutettavuutta
- analysoida yritysten menestystä monipuolisesti
- ymmärtää syvällisesti yrittäjyyden eri muotoja
- löytää, tunnistaa ja hyödyntää erilaisia liiketoimintamahdollisuuksia
- johtaa, arvioida ja kehittää yritystä ja sen toimintaa sekä analysoida ja toteuttaa kasvun eri vaiheita
- analysoida yrityksen toimintaympäristöä ja keskeisiä sidosryhmiä sekä ymmärtää näiden vaikutukset liiketoimintaan ja sen kehittämiseen
- kehittää omaa ideaa eteenpäin kohti yritystoiminnan käynnistämistä ja hyödyntää näissä prosesseissa yliopiston uusinta tietoa ja osaamista
- toimia yrittäjämäisesti, rohkeasti ja kokeillen, erilaisissa tehtävissä, esim. yritysten liiketoimintayksiköiden johtajana tai erilaisissa yrittäjyyden edistämistehtävissä
- verkottua yrittäjämäisesti ja muodostaa moniosaavia start-up-tiimejä
- arvioida ja reflektoida oppimaansa, tunnistaa omat mahdollisuutensa ja haasteensa yrittäjänä sekä löytää järjestelmällisesti tapoja kehittää itseään

Obligatory course 6 cr

CS34A0302: Entrepreneurship Theory, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Marita Rautiainen, Timo Pihkala

Huom:

Course is also a part of the Entrepreneurship minor subject.

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Timo Pihkala

D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Marita Rautiainen

Tavoitteet:

The aim of this course is to give an overview of different forms of entrepreneurship, its importance for economies and the people involved. Besides studying and discussing a selection of academic articles, students will be actively involved in the entrepreneurial process through practical cases. After the course, students should be able to:

- Prove evidence of a comprehensive knowledge of the concepts and theories used in the course
- Prove evidence of (research and case-based) empirical knowledge regarding the different topics covered by the course
- Be able to link theoretical knowledge with empirical insights and apply it to practical cases, in particular:
 - Be able to analyze a business case and critically assess the quality of entrepreneurial strategies and tactics based on theoretical and practical insights
 - Be able to find and evaluate relevant literature and empirical evidence to support the analysis of specific topics covered by the course
 - Be able to critically assess the validity of statements based on empirical research

Sisältö:

Basic concepts of entrepreneurship, entrepreneurship theory, entrepreneurial person and the latest theoretical directions.

Suoritustavat:

Independent studies 148 h, lectures 8 h, total 156 h.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Jatko-opintojakso, jolle ilmoittaudutaan WebOodissa (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, Moodle-exams (50%) and written assignment (50%).

Oppimateriaalit:

Bridge, S., O'Neill, K. and Cromie, S. (2003): Understanding, Enterprise, Entrepreneurship and Small Business. (2nd ed.) Palgrave-MacMillan Shane, Scott: A general theory of entrepreneurship. The individual-opportunity nexus. Edward Elgar. Lecture materials

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, maximum 100. Priority is given to the student in Entrepreneurship masters program and students of entrepreneurship minor.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

Elective studies

CS30A1372: Creative Design and Problem Solving, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Andrzej Kraslawski

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Professor, Ph.D. Andrzej Kraslawski

Tavoitteet:

Learning outcomes: After fulfilling all requirements of the course, the students will be able to: 1. Understand the principles of creative problem solving 2. Know the basic methods of creative design 3. Work in team during the design process 4. Apply methods of creative design to products, processes, services and business methods

Sisältö:

The major subjects of the course are: Major Steps in Problem Solving Types of Problems Types of Design Concept of Creativity Survey of Intuitive and Structured Methods of Creativity Enhancement Types of Brainstorming Check lists Morphological analysis Synectics Case-based Reasoning Graphical Methods Evaluation of Ideas

Suoritustavat:

The course is organised as a combination of regular lectures and interactive problem-solving sessions and project works. The in-class problem-solving sessions will be based on the team work realised by the groups of 3-5 students. The 3-4 project works will be realised by the groups of 3-4 students during the out-of-class activities and it will be finished with the preparation of the project report. In-class teaching and problem-solving sessions 42 h, project works 88 h. Total workload 130 h.

Lectures, in class activity, period 1.

Project work, out-of - class activity, period 2.

Project work 88 hours

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Jatko-opintojakso, jolle ilmoittaudutaan WebOodissa (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Final grade 0-5. Evaluation: Generated solutions of the in class problems 40 %, project reports 30 %, written exam 30%. Obligatory presence during 80% of in-class activities.

Oppimateriaalit:

Course slides.

Tony Proctor
Creative problem solving for managers
Routledge, 3rd edition, 2009

H. Scott Fogler and Steven E. LeBlanc
Strategies for Creative Problem Solving
Prentice Hall, 3rd edition, 2013

David Silverstein, Philip Samuel, Neil DeCarlo
The Innovator's Toolkit: 50+ Techniques for Predictable and Sustainable Organic Growth
Wiley, 2009

Alexander Osterwalder and Yves Pigneur
Business Model Generation
Osterwalder and Pigneur, 2010

Esitietovaatimukset:

Basic courses of management. Basic knowledge of engineering disciplines (e.g. process or mechanical engineering).

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, 80

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CS30A1691: Social Sustainability, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Suvi-Jonna Martikainen, Suvi Konsti-Laakso, Satu Pekkarinen, Rakhshanda Khan, Helinä Melkas

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Tech.) 3

Periodi:

4

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Tech.) Helinä Melkas
 Rakhshanda Khan, PhD, Senior Researcher
 Satu Pekkarinen, PhD, Senior Researcher
 Suvi Konsti-Laakso, M.Sc., Researcher
 Suvi-Jonna Martikainen, MA, Researcher

Tavoitteet:

After completion of the course, students will be able to

- explain and analyze the significance and meaning of social sustainability in development of business, organization and product and service processes
- discuss both theoretical and practice-based viewpoints as well as the kinds of tools and methods that enable social sustainability to become part of business, management and product and service development
- determine and compare appropriate situations for applying these methods
- differentiate between elements for critical thinking concerning social sustainability.

Sisältö:

Core content: social sustainability at different levels (global, societal and organizational), social innovation, frugal innovation, social enterprise, end-user involvement, employee involvement.
 Supplementary content: practical cases, methods and Living Lab activities.

Suoritustavat:

Lectures (intensive teaching) and small group assignments during the lectures 5 h, case exercise to be given during the lectures 60 h, independent and/or group studies 60 h, presentation of case exercises in a closing seminar 10 h, personal learning diary 21 h = total 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Case exercise 70%, learning diary 30%.

Oppimateriaalit:

The study materials consist of course slides and selected articles (will be announced later).

Esitietovaatimukset:

None.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 15

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Mikko Pynnönen

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Mikko Pynnönen, D.Sc. (econ.), Professor

Tavoitteet:

The students become familiar with the basic concepts of entrepreneurial growth, growth strategies and the latest theoretical directions within entrepreneurship research. After the course, the students are able recognize different forms of growth, growth potential and routes for business development.

Sisältö:

Models, theories and approaches on entrepreneurial growth, growth strategy and SME development.

Suoritustavat:

Lectures 18h, 1st period. Prior reading and assignments 106 h, essay writing, 30 h. In total 154 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, Group assignments 50%, essay 50%.

Oppimateriaalit:

Cases and articles delivered during the course. Lecture materials.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 5

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CS34A0401: Strategic Entrepreneurship in an Age of Uncertainty, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Justyna Dabrowska, Ekaterina Albats, Marko Torkkeli

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Professor, D.Sc. (Tech.) Marko Torkkeli

Tavoitteet:

Managing in a knowledge-based economy, Managing by Core Competences, Knowledge intensive firms, Uncertainty. Are they the latest buzz words or another passing managerial fad? Old wine in new bottles? Or perhaps, just perhaps, fundamental means of survival and success for modern day corporations? Given the amount of effort that has been devoted to the topic by both academics and practitioners, it appears worth taking a deep and dispassionate look at the role of entrepreneurial thinking in sustained competitive advantage. The goal is to learn as you go and effectively convert assumptions to knowledge at a low cost.

By the end of the course, students will be able to identify business opportunities and analyze them using different tools of uncertainty management. Students will be able to understand the main components of different pitches and be able to design and present a pitch.

Sisältö:

During the course students learn to develop and test a business idea following the feasibility analysis, discovery driven planning steps as well as using the uncertainty management tools of Attribute Mapping, Supply Chain Analysis, Differentiation, Quizzing and Market-Busters. The course does not teach business plan writing but rather focuses on opportunity recognition and feasibility assessment. Moreover, it adds the elements of lean startup as well as social entrepreneurship as possible avenues in dealing with entrepreneurial challenges.

Entrepreneurial thinking, uncertainty management, strategic entrepreneurship, discovery-driven planning.

Suoritustavat:

Lectures 30 h, Independent study 63 h, seminar work writing 63 h, Total 156 h.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Based on assignment and in-class work, participation in the lectures required (possibility to substitute absence with literary work).

Oppimateriaalit:

Lectures and additional reading provided in the class. Book: McGrath Rita and MacMillan Ian, (2000). The Entrepreneurial Mindset. Harvard Business School Press.; McGrath Rita and MacMillan Ian, (2005). MarketBusters: 40 strategic moves that drive exceptional business growth. Harvard Business Press.

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

60, priority for GMIT students and others to whom this course is part of the major.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Yes, max 15

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS34A0551: Business Idea Development, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Timo Pihkala, Suvi Konsti-Laakso

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Timo Pihkala, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.), Professor
Suvi Konsti-Laakso, M.Sc.(Tech.), Project researcher

Tavoitteet:

Student can explain and analyze key theoretical approaches associated to business idea development. The student learns to identify, develop and assess future-oriented business opportunities and ideas. The student can use different systematical tools and techniques related to business idea development.

Sisältö:

Fuzzy-front end of entrepreneurial process, opportunity recognition, innovation, sources of business ideas, creativity and systematic generation of ideas

Supplementary content: innovation and creativity

Specific content: customer/user involvement

Suoritustavat:

12 h of lectures/seminars, learning diary and assignments 80 h. Written group assignment 64 h. In total 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Grades 0-5, Learning diary (60%) and group work and presentation (40)%.

Oppimateriaalit:

Study materials will be available in Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

CS34A0712: Business Governance and Entrepreneurial Renewal, 6 op**Voimassaolo:** 01.01.2018 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tuuli Ikäheimonen, Timo Pihkala**Suoritusvuosi:**

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Tuuli Ikäheimonen

Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Timo Pihkala

Tavoitteet:

After completing the course the student:

- Knows the key theories in the field of governance, and understands the theoretical starting points for governance research
- Understands the overall governance system and its various actors, and the role of the actor in the governance system.
- Understands the relationships between governance actors, key stakeholders and business environment
- Is able to analyze the company's characteristics, business and environment and, basing on this, to provide suggestions for governance solutions that suit the company's situation.
- Is able to identify the role and possibilities of the board of directors and its individual members in corporate renewal and business development.
- Is able to analyze the company boards and provide suggestions for their development

Sisältö:

Different types of businesses (e.g. SMEs, family businesses, start-ups). Owners and stakeholders influence on governance. The concept and content of ownership strategy. Governance mechanisms. Advisory boards, family councils, the board of directors, top management teams. The structure, processes and roles of the board of directors. Governance research, theoretical base and research objectives. Development of governance. The role of the board and individual board members in company renewal and business development.

Suoritustavat:

Lectures 20 h, 2nd period. Independent study 71 h, Course assignments 65 h. Total workload 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, course assignments 100%.

Oppimateriaalit:

Will be announced later.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

CS34A0721: Entrepreneurship, ownership and family firms, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Marita Rautiainen, Timo Pihkala

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Timo Pihkala

D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Marita Rautiainen

Tavoitteet:

The course introduces the student with the phenomenon of entrepreneurship, ownership, and family firm. The course aims to enhance students' understanding of the characteristics, contributions, and issues surrounding family business. Through case studies, student research and guest speakers, we consider questions of ownership, succession, conflict resolution, sibling rivalry, compensation, attracting and retaining both family and nonfamily talent, estate planning, and financing the family owned enterprise. After the course, students should be able to define and understand the conceptual special characteristics and the central theories of these phenomena. In addition, students learn to apply different theories in the analysis of practical cases as well as about ways to manage the transitional processes such as family business succession. It combines rigorous learning with practical group works. The course will appeal to those who are interested in starting up their own business, as well as those interacting with small firms and family businesses as advisors, managers and policy-makers.

Sisältö:

Course explores the unique challenges and opportunities involved in managing a family firm. The course will address a wide variety of topics, including: the strengths and weaknesses of a family firm, the dynamics of family interactions, family business culture, conflict resolution in a family firm, transferring ownership of a family firm, planning for a family firm's growth and continuity, effective leadership and communication, and planning for succession.

Suoritustavat:

Lectures 20 h 3rd period. Prior reading and assignments 106 h. Preparation for lectures 30 h. In total 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Individual exercise 50 %, group exercise 30 % moodle exam 20 %

Oppimateriaalit:

1. Ernesto J. Poza (2010). Family Business, South-Western, Cengage Learning.
2. Materials indicated during lectures
3. Cases and articles delivered during the course.

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, maximum 80. Priority is given to the student in Entrepreneurship masters program and students of entrepreneurship minor.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

CS34A0733: New Venture Creation, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Snellman, Henri Hakala

Huom:

Schedule: intensive lecturing at the beginning of the period, independent group work, business planin pitching competition at the end of the period

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Professor, D.Sc. Henri Hakala
Post-doctoral researcher, D.Sc, Kirsi Snellman

Tavoitteet:

The course targets on the entrepreneurial phenomenon and especially on start-up analysis. After the course the student is familiar with entrepreneurship theory that integrates creativity, resource-based characteristics and finance. In addition, the student will understand the start-up process, and is able to prepare a business plan.

Sisältö:

Entrepreneurship process, start-up theory, start-up strategies, financial analysis of the business concept, business plan and evaluation criteria.

Suoritustavat:

Lectures 8 h. Pitching competition 8 h, Online study and independent reading 76 h. Written assignment 70 h. In total 162 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Grades 0-5, evaluation 0-100 points. Assignments 100%. (pitching competition 30%, written business plan 70%)

Oppimateriaalit:

Kubr, T., Marchesi, H., Ilar, D., Kienhuis, H. (2013). Starting Up: achieving success with professional business planning. McKinsey.

Lecture/Moodle material

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, maximum 80. Priority is given to the student in Entrepreneurship masters program and students of entrepreneurship minor.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

No

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

No

KaSOIbm: International Business and Management, 21 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Huom! International Business and Management sivuopintoja eivät voi opiskella kauppatieteiden koulutusohjelman opiskelijat. Opinnot on tarkoitettu vain LUT:n tekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille.

Tavoitteet:

Minor in International Business and Management aims to provide basic knowledge on marketing and sales management as well as their idiosyncracies that arise from doing international business. After completion of this minor, the students are able to analyze, plan and develop the processes of marketing and sales in international business context. In addition, they understand the cultural issues that arise from international operating environment. The students possess good skills in communication, cooperation and project management.

Elective courses 21-24 cr

A370A0401: Case-Course of Business, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jukka-Pekka Bergman

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 3

Periodi:

1-2, 3-4

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.), Dos. Jukka-Pekka Bergman

Tavoitteet:

The aim of the course is to familiarize students with the case-writing through the self-oriented independent team work by making an exercise of a *business analysis of a real case firm*. The students are able to evaluate and describe firm's business practices, markets, and explain their development using the frameworks she or he has learned at previous courses. The student is able to construct a well-written description of a case-firm and its business environment as well as provide concluding suggestions for the development targets for the firm using different empirical materials collected during the exercise. In addition, students train to organize and study the group work by themselves being collectively/as a group responsible for the case process and results.

Sisältö:

Strategy analysis. Case study methodology. Case-writing.

Suoritustavat:

Lectures 4 h, selection of case-company and collection of data 40 h, reading of the literature needed in the analysis and description of the case 40 h, case-writing in English (international groups) or Finnish 76 h and possible final seminar (4 hours). Total workload for student 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Grade 0-5, evaluation 0–100 p. Literary group assignment 100%.

Oppimateriaalit:

Lecture slides.

Esitietovaatimukset:

B. Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 2 studies

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15–

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

Yritystoimeksiannon kuvaus ja määräaika:

Exercise is a real-life business case that can/recommended to be a project for a company.

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Igor Laine

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 2

Periodi:

3

LUT Winter School ajankohta:

Yes

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Post-doctoral researcher, D.Sc. (Econ. and Bus. Adm.) Igor Laine

Tavoitteet:

The goal of the course is to give an understanding of how the cultural environment affects management in international business, and advance students' global mindset by giving conceptual tools to increase their intercultural competence. After completing the course the students will be able to:

1. define and categorize culture
2. explain cultural orientations towards time, space and context
3. analyze and compare national cultures according to Hofstede's, Trompenaars' and GLOBE cultural dimensions
4. reflect upon the relationship between culture, organizations and management - evaluate the effects of the cultural environment on international marketing strategies
5. examine the sources of cultural conflicts in international organizations
6. identify the role of cultural factors in managing and leading international teams
7. apply studied theories and ideas to business situation

The general aim of the course is to improve following personal skills and abilities of the students:

- recognizing cultural differences
- interacting effectively with people from other cultures
- working in groups and international teams

Sisältö:

Concept and levels of culture, dimensions of culture in business (Hall, Hofstede, Trompenaars and GLOBE); The effect of culture on leadership and management in international business; The limits of globalization from the cultural perspective; Cross-cultural issues in virtual teams; Standardization and adaptation in international marketing; Country cases of cultural differences (term paper reports)

Suoritustavat:

15 hours of lectures, case study workshop (2 hours) and term paper presentation seminar (4 hours). Preparation for lectures 12 h. Writing of term paper, preparation for case study and term paper presentations, 63 h. Written exam and preparation for exam 65 h. Total workload for student 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Arviointi:

Grade 0-5, evaluation 0-100 points, written exam 60 %, term paper 25 %, peer group evaluation report 5 %; case assignment 10 %, all assignments must be passed to obtain a final grade.

Oppimateriaalit:

1. Browaey & Price: Understanding Cross-Cultural Management (3rd ed), Pearson, 2015
2. Lecture slides
3. Additional material distributed in class and via Moodle

Esitietovaatimukset:

Basic course in management or marketing

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

A380A0131: Business Relationships in International Value Networks, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5, H, P

Opettajat: Anni-Kaisa Kähkönen, Terhi Tuominen

Huom:

If student has taken the course of A380A0130 Kansainväliset liikesuhteet arvoverkostoissa, the student is not able to participate to this course.

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 3

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Associate Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Anni-Kaisa Kähkönen
Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Terhi Tuominen

Tavoitteet:

The aim of the course is to familiarize students with different business relationships in value networks, with the management of relationships and networks, and the characteristics of international business relationships and collaborative networks.

Upon completion the course students are able to

- understand the main concepts and theoretical backgrounds of collaboration and networks
- analyze the benefits and challenges of relationships and networks
- recognize and understand the characteristics of value networks
- define supplier and customer relationships
- participate to the development of relationships.

Sisältö:

The concepts and theories of collaboration and networking, characteristics of value networks, the benefits and challenges of collaboration, managing of collaboration and networks, vertical and horizontal collaboration, the management of supplier relationships and customer relationships.

Suoritustavat:

Online course, student driven content creation and discussion. Reading assignments and writing of essays 40 h. Case assignment including written reports, 60 h, in small groups. Independent Moodle exam and preparation for exam 60 h, 1st period. Total workload for student 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Grade 0-5, evaluation 0-100 points. Exam 40 %, case assignment 40 %, essays 20 %, all assignments must be passed to obtain final grade.

Oppimateriaalit:

1. Selection of journal articles, 2. Assigned readings

Esitietovaatimukset:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) General studies

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

A380A0201: Sales and Marketing Communication, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Anssi Tarkiainen, Tommi Rissanen

Huom:

Replaces the course A380A0200 Promotion and Sales Management 6 cr

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Associate Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Anssi Tarkiainen

Doctoral Student, M.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Tommi Rissanen

Tavoitteet:

After completing the course the student will understand changes in the field of commerce, including buying behavior, marketing communication (MC) and sales management (SM). Student is able to create and design marketing and sales funnel that applies new, more productive technologies. This course will pay special emphasis on understanding the linkages between marketing communication and sales, and

the challenges in their integrated management.

The learning outcomes of the course are the following:

- to understand the evolution of buying behavior, marketing and sales in the era of digital technologies
- to understand the role of MC and SM in marketing strategy
- to assess the usability of different forms of communication with regard to buyer behavior
- to be able to design, implement and manage marketing communication and sales as part of the marketing process
- to assess the challenges of integrating MC and sales strategies, and combining traditional tools with new technologies
- to evaluate the effectiveness of MC and sales in the changing business environment.

Sisältö:

Core contents:

- The evolution of buying behavior, marketing and sales in the era of digital technologies.
- The role of marketing communication (MC) and sales in marketing strategy.
- The role of buyer behavior and its effects on the nature of communication (mass vs interactive /personal).
- MC and sales process, message and media strategy.
- Strategic planning process of MC and sales; challenges of integrating MC and sales management strategies.

Additional knowledge:

- Sustainability in MC context.

Special knowledge:

- Digitalization of MC and sales.

Suoritustavat:

Combined lectures and exercises 28 h 2. period. Preparation for exercises 63 h (including written work) and preparation for the exam 71h. Written exam.

Total workload for student 160 h.

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Arviointi:

Final grade 0-5, evaluation 0-100 points.Exercises 40 points, written exam 60 points.

Oppimateriaalit:

Lectures and selected articles.

Esitietovaatimukset:

A130A0250 Kansainvälisen markkinoinnin perusteet (or basic course in marketing).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Yes, 15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Max 5

A380A6050: Introduction to International Business and Planning, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Seyedsina Mortazavibabaheidari, Toivo Äijö

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 3

Periodi:

1 (intensive)

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

D.Sc. (Econ.) Toivo S. Äijö, Top Trainers Group
 Professor, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) Sami Saarenketo
 Junior Researcher Sina Mortazavi

Tavoitteet:

To familiarize the students with the fundamentals of international business in general and strategic planning for international business in particular. To provide the students with the analytical skills required for critical evaluation of actual international business strategies.

Sisältö:

- The changes in the international Business environment and their effect on strategic planning.
- Theories of international trade and business.
- The institutions of international trade and business.
- The essence of competitive strategy.
- Levels of strategic planning.
- International expansion strategy.
- Supporting research.
- International marketing strategy: entry modes, targeting, product, service, pricing, promotion, sales and CRM.
- International functional strategies.
- Case studies.

Suoritustavat:

Intensive course during 1. period. 25 hours of lectures, interactive analyses, case exercises and assignments, carried out by the student, 55 hours, total course 80 h. Written examination.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Graded 0-5 on the basis of case studies and class participation 20 % and written examination 80 %, evaluation 0 – 100 points.

50 % class attendance and participation required.

Oppimateriaalit:

The study material will be distributed at the beginning of the lectures.

Esitietovaatimukset:

Basic course in marketing

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 5

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

CS10A0262: International Business Essentials, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Juha Väätänen, Asta Salmi, Igor Laine

Huom:

This course is available only to students of candidate programs of LUT School of Business and Management.

Interchangeable with CS10A0261 Managing International Business.

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) or B.Sc. (Tech.) 2, 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Post-doctoral researcher, D.Sc. (Econ. and Bus. Adm.) Igor Laine

Professor, D.Sc. (Econ. and Bus. Adm.) Asta Salmi

Professor, D.Sc. (Tech.) Juha Väätänen

Tavoitteet:

After successful completion of the course, students should be able to: 1. describe the key concepts in international business, 2. explain how international business differs from domestic business, 3. identify major participants in international business, 4. describe, discuss applicability and apply various internationalization theories, 5. describe strategy in international business, 6. describe various principles of market selection, 7. examine advantages and disadvantages of different entry modes, 8. discuss major features of global marketing program, 9. recognize the characteristics of international business relationships.

Sisältö:

International business theories. International competitiveness. Regional economic integration.

International business strategy. Market selection and entry modes in international business. Global marketing. International business relationships and networking.

Suoritustavat:

15 h of lectures, 14 h preparation for lectures, 20 h assignments, 40 h written report, 3 h peer group evaluation, 14 h course literature and self-study, 50 h exam preparation. Total 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0 - 5. Exam 40 %, written report 35 %, peer group evaluation 5%, home-work assignments 20%. Each of the components has to be passed acceptably.

Oppimateriaalit:

Cavusgil S.T., Knight G., Reisenberger J., 2017, International Business: The New Realities (4th edition), Harlow, UK: Pearson Education Ltd. Additional materials will be announced on lectures

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, 75

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

KeSoM200: Kemia, 21 - 31 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Suoritettuaan kemian sivuopintokokonaisuuden, opiskelija

- osaa kemian perusteet ymmärtääkseen kemian prosessien perusilmiöt
- tiedostaa työturvallisuuden tärkeyden laboratoriotyöskentelyssä
- osaa kemiallisten analyysien perusteet.

Kaikille pakolliset opinnot 20 op

BJ01A0020: Työturvallisuus laboratoriossa, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Liisa Puro

Huom:

Kurssilla vain 1 tentti, joka on kurssin intensiivi/tenttiviikolla. 2 tunnin luento maanantaina, tiistaina laboriokierron ryhmässä, torstaina kurssin tentti laboratoriossa. Läsnäolovelvollisuus 100%.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

Tenttiviikko 1 ja 2 periodin välissä, INT 43

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

TkT Liisa Puro

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija: - Tunnistaa laboratoriotyöskentelyn riskitekijät ja osaa huomioida ne työskentelyssä - Ymmärtää turvallisuuden merkityksen laboratoriotyöskentelyssä ja miten se käytännössä toteutetaan - Ymmärtää kemikaalien käsittelyketjun kokonaisuudessaan ja osaa käsitellä kemikaaleja turvallisesti - Osaa valita oikea suojavälineet laboratoriossa työskentelyyn - Tietää miten toimia hätä- ja poikkeustilanteissa - Ymmärtää eri henkilöiden roolit, velvollisuudet ja vastuut, oppii ryhmätyöskentelyä.

Sisältö:

Kurssilla kerrotaan miten laboratoriossa työskennellään turvallisesti ja mitä vaaratekijöitä tulee huomioida. Lisäksi kerrotaan, mitä kemikaaliketju tarkoittaa ja tutustutaan kemikaalien käyttöturvatieotteisiin. Erilaiset suojavälineet ja niiden valintaperusteet esitellään. Tutustutaan toimintaan hätä- ja poikkeustilanteissa sekä keskustellaan organisaation eri henkilöiden rooleista sekä velvollisuuksista ja vastuista.

Suoritustavat:

Pakolliset luennot 3 h, harjoitustyöt 5 h, itseopiskelu 15 h, toiminnallinen tentti 3 h.
Kokonaismitoitus 26 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Hyväksytty-hylätty.

Oppimateriaalit:

Luentokalvot, videot, käyttöturvatieotteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A1010: Yleinen kemia, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jaakko Partanen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijatohtori, TkT Maaret Paakkunainen

Tavoitteet:

Antaa tarvittava yliopistotasoinen yleinen perustietous kemiasta ja kemiantekniikasta.

Sisältö:

Yleisen ja fysikaalisen kemian perusteet, joilla pyritään antamaan taustatiedot muun muassa seuraaville teknillisesti tärkeille ilmiöille: korroosio, palaminen, energian sähkökemiallinen varastointi, aineiden erottuminen toisistaan ja jätevesien puhdistaminen.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h, 1. periodi. Itseopiskelu 36 h. Loppuentti.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luento- ja laskuesimerkkimonisteet tai luennoilla ilmoitettava korvaava kirjallisuus.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BJ01A1021: Epäorgaanisen kemian perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Maaret Paakkunainen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijatohtori, TKT Maaret Paakkunainen

Tavoitteet:

Opiskelija ymmärtää eron kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen analyysin välillä. Opiskelija tunnistaa yleisimmät epäorgaanisen kemian analyysimenetelmät (gravimetria ja titrimetria). Opiskelija tietää minkälaista informaatiota UV spektrofotometrillä saadaan ja milloin kyseistä menetelmää voidaan käyttää. Opiskelija tiedostaa kalibroinnin merkityksen analytiikassa. Opiskelija osaa nimetä yksinkertaisia ja hieman monimutkaisempia yhdisteitä, hän osaa eri alkuaineiden kemiaa. Kotitehtävien yhteydessä opiskelija oppii ottamaan vastuuta omasta aikataulustaan ja oppii toimimaan ryhmässä.

Sisältö:

Kurssin sisältöön kuuluvat ovat perusteet aiheista kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen analyysi, gravimetria (sisältäen liukoisuuteen ja saostumiseen liittyvät asiat/laskut) ja titrimetria (sisältäen pH laskut), UV spektrofotometria ja kalibrointi, pääryhmien alkuaineet ja niiden kemia. Luentojen sisältö tukee kurssin "Epäorgaaniset Analyysit" sisältöä.

Suoritustavat:

Luentoja ja harjoituksia 21 h, kotitehtävät, 2. periodi. Itseopiskelua 57 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 70 %, kotitehtävät 30 %.

Oppimateriaalit:

McMurry, J., Fay, R. C.: Chemistry 5th ed., Pearson International Edition, ISBN 0-13-232146-7.
Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, Inorganic Chemistry, Asford Colour Press Ltd, 2005.
Luentomateriaali. Moodle materiaali

Esitietovaatimukset:

BJ01A1010 Yleinen kemia kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A1040: Orgaanisen kemian perusteet, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kari Vahteristo, Arto Pihlajamäki

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

vastuopettaja: yliopisto-opettaja, TkT Kari Vahteristo
tutkijaopettaja, TkT Arto Pihlajamäki

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelijan tulisi osata nimetä orgaanisia yhdisteitä tunnistaen myös niiden ominaisuuksia, ennustaa yhdisteiden välillä tapahtuvia reaktioita funktionaalisten ryhmien perusteella, ja selittää orgaanisen kemian peruskäsitteitä.

Sisältö:

Käydään läpi seuraavat aihealueet: Sidokset ja Isomeria, Alkaanit, Alkeenit, Aromaattiset yhdisteet, Stereokemia, Orgaaniset halogeeniyhdisteet, Eetterit ja Epoksidit, Alkoholit, Aldehydit ja Ketonit, Karboksyylihapot, Amiinit, Heterosykliset yhdisteet, Polymeeristen yhdisteiden rakenne, ominaisuudet ja muodostuminen.

Suoritustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 28 h, itseopiskelu (Moodle) 28 h, välikokeisiin/tenttiin valmistautuminen 20 h, 3. periodi.
Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, välikokeet (2) tai kirjallinen tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luento ja harjoitusmateriaali Moodlessa.

Hart, H., Craine, L. E., Hadad, C. M., Organic Chemistry, A Short Course, 12th ed.

Esitietovaatimukset:

BJ01A1010 Yleinen kemia

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BJ01A2030: Kiinteiden materiaalien karakterisointi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Liisa Puro

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

TkT, Liisa Puro

Tavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija: - tietää erilaiset analyysimenetelmät kiinteiden aineiden kuten mineraalien, kuitujen ja erotusmateriaalien (suodatuskalvot, suodinkankaat, ioninvaihtohartsit, jne.) fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien karakterisointiin – tuntee erilaisia karakterisointimenetelmiä kuten SEM, XRD, FTIR, CSLM, BET, laserdiffraktio - osaa valita oikean analyysimenetelmän/oikeat analyysimenetelmät kiinteän aineen analysointiin - ymmärtää mitä saatu analyysitulokset tarkoittaa, oppii tieteellisen raportin kirjoittamista, oppii työskentelemään ryhmässä ja ottamaan vastuuta omasta oppimisestaan esim. reflektioiden avulla, oppii soveltamaan kurssilla saatua tietoa oikeaan ongelmaan.

Sisältö:

Kiinteiden aineiden karakterisointiin käytettävät analyysimenetelmät, mitä analyysistä saatava tulos kertoo näytteestä, miten näyte/näytematriisi vaikuttaa valittavaan analyysimenetelmään, millä perusteella analyysimenetelmä valitaan.

Suoritustavat:

Luennot ja harjoitukset/seminaarityöt 8 h, laboratorioharjoitukset/demot 15 h, itseopiskelu (luennot, raportointi jne.) 55 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, 100 % jatkuva arviointi esim. erilaiset harjoitus-/seminaarityöt, raportit.

Oppimateriaalit:

Luentokalvot. Erikseen ilmoitettava kirjallisuus.

Esitietovaatimukset:

BJ01A0020 Työturvallisuus laboratoriossa

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A2010: Analyttisen kemian perusteet, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kari Vahteristo, Maaret Paakkunainen

Suoritusvuosi:

TkK 2

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijatohtori, TkT Maaret Paakkunainen

Tavoitteet:

Opiskelija osaa valintaperusteet oikean analyysimenetelmän valitsemiseksi tutkittavan kohteen ja mittausympäristön mukaan. Opiskelija osaa esittää tulokset tilastollisesti. Opiskelija ymmärtää keskeisten analyysilaitteistojen toimintaperiaatteet ja osaa erilaisien spektrien ja kromatogrammien tulkinnan periaatteita.

Sisältö:

Opiskelija perehtyy tavallisimpiin analyttisessä kemiassa käytettäviin alkuaineiden ja yhdisteiden analyysimenetelmiin, joita käytetään liuoskemiassa ja kiinteän aineen kemiassa kvalitatiivisissa ja kvantitatiivisissa mittauksissa tutkimus- ja prosessiympäristössä. Keskeisiä instrumenttimenetelmiä ovat mm. atomiabsorptiospektrometria, nestekromatografia, kaasukromatografia, massaspektrometria, NMR- ja IR-spektrometria. Luentojen sisältö tukee kurssin ”Analyttisen kemian laboratoriotyöt” sisältöä. Kurssilla perehdytään myös analyttiseen tapaan esittää tulokset ja arvioida mittauksen epävarmuutta. Kurssilla perehdytään lisäksi mittausmenetelmien validoinnin perusteisiin. Projektityö liittyy spektriaineistojen tulkintaan.

Suoritustavat:

Luentoja 15 h, projektityö ja oppimistehtävät 16 h, itseopiskelua 21 h, 2. periodi.
Osa luennoista toteutetaan käänteisen opetuksen menetelmällä (flipped classroom). Tämä vaatii opiskelijan omaa panostusta opiskeluun.
Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 70 %, projektityö ja oppimistehtävät 30 %.

Oppimateriaalit:

Luento-, kirjallisuus- ja Moodle materiaalit.
Higson, S., Analytical Chemistry, Oxford University Press, 2003.

Esitietovaatimukset:

BJ01A1021 Epäorgaanisen kemian perusteet suoritettuna ja BJ01A1040 Orgaanisen kemian perusteet kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A4021: Aineensiirron perusteet, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Petri Ajo, Markku Laatikainen**Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Markku Laatikainen, TkT, tutkimusinsinööri

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- ymmärtää diffuusion ja konvektiivisen aineensiirron perusyhtälöt fluidissa ja kiinteässä faasissa

- osaa arvioida aineensiirtokertoimia eri aineensiirtotapauksissa ja laskea niiden avulla ainevuon faasirajan yli

- ymmärtää tyypillisimpien yksikköoperaatioiden (kaasu-neste, kaasu-kiinteä, neste-neste, kiinteä-neste) aineensiirtoilmiöt ja osaa ratkaista yksinkertaisissa tapauksissa ainetaseet.

Sisältö:

Aineensiirron merkitysyksikkö operaatioissa. Aineensiirto, tasapainotila ja stationääritila. Diffuusion ja konvektiivisen aineensiirron perusyhtälöt. Aineensiirtokertoimet ja niiden laskeminen. Aineensiirron laskenta absorptiossa, uutossa ja adsorptiossa.

Suoritustavat:

Luentoja ja harjoituksia 30 h, 1. periodi. Kotilaskut, teorian tehtävät ja itseopiskelu 74 h. Kirjallinen tentti. Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, teorian tehtävät 40 %, tentti 60 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

*Vapaavalintaiset opinnot 5-10 op***BJ02A1600: Biobased Materials and Advanced Organic Chemistry, 5 op****Voimassaolo:** 01.01.2018 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Suoritusvuosi:**

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Arto Pihlajamäki, D.Sc. (Tech.), Researcher/Teacher

Tiina Virtanen, M.Sc. (Tech.), Junior Researcher

Tavoitteet:

By the end of the course, a student is expected to:

- gain the basic chemical and technological understanding of the production of most important bioproducts from renewable resources
- be able to apply fundamental concepts of organic chemistry into application of biopolymers and their reactions.

Sisältö:

This course contains two modules. Biobased Materials module will introduce novel biomaterials and focus on properties of biobased polymers, their processing, reactions and applications. Advanced Organic Chemistry module gives extended knowledge in the structure and reactivity of organic biomolecules. There are lists of literature recommended for each module. Students will work in small groups on selected topics.

Suoritustavat:

Moodle lessons: Module 1 60 h, Module 2 60 h, 4th period. Quizzes and activities in Moodle 10 h. Total workload 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, Moodle exam, assignments and fulfilled activities in Moodle, project work reports in Modules 1 and 2.

Oppimateriaalit:

To be announced.

Esitietovaatimukset:

BJ01A1040 Orgaanisen kemian perusteet (Basic Organic Chemistry) or equivalent knowledge.

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, 50, Students in Chemical Engineering M.Sc. programme.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 5

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ03A1010: Introduction to Advanced Water Treatment, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Mika Sillanpää, Eveliina Repo

Huom:

Suitable also for distance learning.

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Assistant professor (tenure track) Chaker Necibi

Tavoitteet:

By the end of the course, the student is expected to be able to: - describe biological, chemical and physical treatment of water emissions - suggest a suitable treatment method based on the composition of the wastewater - solve simple mathematical problems related to water treatment and water composition - solve case studies as a group work.

Sisältö:

Learning the principles of water treatment techniques such as biological methods, coagulation, flocculation, adsorption, advanced oxidation processes (AOPs), membrane technology, magnetic treatment, and electrochemical methods. Comparison of different water treatment techniques will be considered in the course from economic, environmental and technical sides. Case exercises will be conducted as a group work. Weekly homework exercises related to the topic of each week will be calculated in the class or individually.

Suoritustavat:

Lectures 14 h, exercises 8 h, case studies 16 h, 1st period. Preparation for the exam, case reports, independent workload 92 h.

Total workload 130 h.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Arviointi:

0-5, exam 65%, case studies 25% and exercises 10%.

Oppimateriaalit:

Lecture notes. Moodle. Literature recommended by the teacher.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 15

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

KeSoM300: Kemian prosessitekniikka, 21 - 31 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Suoritettuaan kemian prosessitekniikan sivuopintokokonaisuuden, opiskelija

- on saanut käsityksen erilaisten prosessilaitteiden toiminnasta
- osaa prosessisuunnittelun ja -simuloinnin perusteet
- tiedostaa prosessiturvallisuuden kokonaisvaltaisen tärkeyden.

Kaikille pakolliset opinnot 20 op

BJ01A5010: Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tuomas Koironen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

professori, TkT Tuomas Koironen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee - kuvailemaan prosessiteollisuuden ja sen osa-alueet - nimeämään ja selostamaan Suomen kemianteollisuuden keskeisimpiä tuotantoprosesseja - kertomaan prosessiteollisuuden roolista ja merkityksestä yhteiskunnassa ja sen tulevaisuudennäkymistä - tunnistamaan ja kuvailemaan kemisti-insinöörin tyypillisiä toimenkuvia.

Sisältö:

Prosessiteollisuuden osa-alueet. Tyypillinen kemianteollisuuden tuotantoprosessi, sen rakenne ja erityispiirteet. Suomen kemianteollisuuden keskeisimpien tuotantoprosessien esittely, tuoterakenteet, yritysten arvomaailma ja yhteiskunnallinen vaikutus. Kemisti-insinöörin ammatti, tyypillisiä toimenkuvia teollisuudessa.

Suoritustavat:

Luentoja 8 h, periodi 1. Lisäksi verkko-opetus ja materiaalit Moodlessa. Itseopiskelu 70 h. Ekskursio prosessilaitokseen.
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Exam-tentti.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali.

Riistama, Laitinen, Vuori: Suomen Kemianteollisuus, soveltuvin osin.

J.A. Moulijn, M. Makkee, A.VDiepen, Chemical Process Technology, 2nd Ed., Wiley, 2015, soveltuvin osin.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BJ01A5020: Prosessi- ja tehdassuunnittelu, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Ritva Tuunila

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Ritva Tuunila

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa - nimetä ja selittää prosessi- ja tehdassuunnitteluprojektin tyypilliset vaiheet - käyttää prosessi- ja tehdassuunnittelun yleisimpiä menetelmiä - tulkita ja laatia prosessisuunnittelun perusdokumentteja (prosessikaaviot, laitemäärittelyt, piirustukset ja luettelot) - suorittaa prosessilaskelmia, erityisesti aine- ja energiataseita - tehdä alustavia materiaalivalintoja - arvioida prosessin investointi- ja käyttökustannuksia sekä kannattavuutta.

Sisältö:

Suunnittelun lähtötiedot. Prosessisuunnittelun perusteet, metodiikka, vaiheet ja sisältö. Prosessisynteesi ja -analyysi. Prosessikaaviot. Laitesuunnittelu. Materiaalivalinnan perusteet. Sijoitussuunnittelu. Kustannus- ja kannattavuusarviointi. Projektitoiminta.

Suoritustavat:

Luentoja, seminaareja ja harjoituksia 28 h, 4. periodi. Projektityö pienryhmässä 30 h, itsenäinen opiskelu 46 h.

Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, kotitehtävät 75 %, ryhmätyö 25 %.

Oppimateriaalit:

Coulson J.M. et al. Chemical Engineering, Vol 6 (soveltuvin osin).

Esitietovaatimukset:

BJ01A5010 Johdanto kemianteollisuuden prosesseihin kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A5030: Prosessisimuloinnin perusteet, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Ritva Tuunila

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Ritva Tuunila

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa - selittää prosessisimuloinnin perusteet ja yleisimmät käyttökohteet - piirtää simulointikaavion prosessista - analysoida prosessia prosessilaskennan kannalta - simuloida yksinkertaisia kemian prosesseja kaupallista simulaattoria käyttäen.

Sisältö:

Prosessisimuloinnin käyttö ja perusteet. Prosessin simulointikaavio. Steady-state -simulointi. Simulointiohjelmiston rakenne ja käyttö. Kemian prosessien aine- ja energiataseiden laskenta käyttäen kaupallista kemian alan simulaattoria (Aspen Plus).

Suoritustavat:

Luentoja ja harjoituksia 30 h, 2. periodi. Simulointityö 40 h, 2. periodi. Itsenäinen opiskelu 34 h. Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, arvosteltavat kotitehtävät 50 %, simulointityö 50 %.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste sekä muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Esitietovaatimukset:

BJ01A4010 Mekaaniset yksikköoperaatiot ja BJ01A4030 Yksikköoperaatioiden mitoitus kuunneltuina

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A5040: Prosessiturvallisuus, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Maaret Paakkunainen

Huom:

Opintojakso on etäopiskeltava.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijatohtori, TKT Maaret Paakkunainen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija - tunnistaa prosessiturvallisuuden, riskin ja luontaisen turvallisuuden käsitteet – osaa kuvailla riskien vähentämisen periaatteita – osaa soveltaa tavallisimpia riskien arviointimenetelmiä prosessisuunnittelussa (esim. hazop, kemikaalimatriisi, turvallisuusindeksit...) – tiedostaa keskeisimmät kemikaaliturvallisuutta koskevat lait ja säädökset - tietää palo- ja räjähdysvaaran edellytykset – tunnistaa tavallisimmat prosessiteollisuuden räjähdystyypit – tietää ympäristöturvallisuuden pääperiaatteet – ymmärtää työturvallisuuden merkityksen.

Sisältö:

Aineiden vaaralliset ominaisuudet ja materiaalivalintojen pääperiaatteet. Prosessiturvallisuus, turvallisuustoimenpiteet ja riskin käsite. Prosessien vaarojen arviointimenetelmät. Työturvallisuuden perusteet prosessityössä.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h. Vierailijaluennot 4 h, Periodi 4, Itseopiskelu 41 h. Kurssilla hyödynnetään käänteisen luokkahuoneen menetelmää (flipped classroom). Lähiopetuksen aikana työestetään kyseisen viikon itseopiskelumateriaalia. Kokonaismitoitus 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, exam-tentti 100 %

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali.

Ulrich Hauptmann: Process and Plant Safety soveltuvin osin (e-kirja).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A5051: Biojalostamot, 3 op**Voimassaolo:** 01.01.2017 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Eeva Jernström

Suoritusvuosi:

TKK 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Eeva Jernström

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee - Biojalostamon käsitteenä sekä keskeiset biojalostamokonseptit - Biojalostamoiden merkityksen metsäteollisuudelle ja siihen liittyvälle teollisuudelle: taloudelliset ja teknologiset, ja yhteiskunnalliset haasteet - Keskeiset biojalostamotuotteet, niiden raaka-aineet ja tavallisimmat valmistusprosessit. Painopiste tulee olemaan uusissa ja tulevaisuuden biojalostamotuotteissa. ja osaa - Kuvata ja arvioida biopohjaisten raaka-aineiden käytettävyyttä erilaisten biojalostamotuotteiden valmistuksessa - Arvioida erilaisten biojalostamotuotteiden toimivuutta ja tuotteeseen liittyviä haasteita - Kuvata ja arvioida erilaisten biojalostamotuotteiden tyypillisiä valmistusprosesseja ja niihin liittyviä haasteita eri näkökulmista.

Sisältö:

Nykyiset biojalostamot, metsävarat biojalostamoiden raaka-aineena, muut kuin metsäpohjaiset biojalostamoraaka-aineet, tyypilliset biojalostamokonseptit, uudet integroidut sellu- ja biojalostamot, käytettävissä olevat sivuvirrat, potentiaaliset uudet tuotteet ja niiden keskeisimmät tuotantoprosessit, biojalostamot biotalouskontekstissa.

Suoritustavat:

Suoritus koostuu luennoista, video- ja nettimateriaalista, harjoituksista sekä itsenäisestä opiskelusta. Kurssin voi suorittaa joko osallistumalla luennoille ja viikottaiseen välitenttiin (luentojen yhteydessä) tai osallistumalla kurssin jälkeen tenttiin.

- Luennot: 12 h, 6 x 2h

- itsenäisesti tehtävät etukäteistehtävät, Moodlen kautta: 18 h

- viikkotentteihin valmistautuminen, materiaali Moodlella: 42 h, 6 x 7 h

- viikkotentti Moodle: 6 h, 6 x 1 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

Asteikolla 0- 5. Osallistuminen luennoille 20 % suorituksesta. Hyväksyttävä suoritus viikottaisista osatenteistä 80 % suorituksesta.

Oppimateriaalit:

Luennot ja luentomateriaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ01A4011: Mekaaniset yksikköoperaatiot, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Ritva Tuunila

Huom:

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Ritva Tuunila

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa - listata tärkeimmät mekaaniset yksikköprosessit - laskea putkivirtauksen aiheuttaman painehäviön - määrittää pumpun tehontarpeen - kuvata yleisimmät jauhemaisen kiintoaineen varastoinnissa, kuljetuksessa ja hienonnuksessa käytettävät laitteet - valita alustavasti kiintoaineen lähtötietojen perusteella sen hienonnuksen soveltuvat laitteet - kuvata yleisimmät kiintoaineen ja nesteen erotusmenetelmät - valita alustavasti suspension ominaisuuksien ja erotustavoitteiden perusteella kiintoaineen ja nesteen erotukseen soveltuvat laitteet.

Sisältö:

Nesteen virtaus putkessa ja putkiston painehäviö. Pumpun tehontarve. Jauhemaisen kiintoaineen varastointi, kuljetus ja hienonnuks (murskaus, jauhatus). Kiintoaineen luokitus, kiintoaineen ja nesteen erottaminen laskeuttamalla, suodattamalla.

Suoritustavat:

Luentoja, seminaareja ja harjoituksia 28 h, 3 periodi. Ryhmätö 25 h, itsenäinen opiskelu 51 h. Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5, sähköinen tentti 40%, arvosteltavat kotitehtävät 40 %, ryhmätyö 20 %.

Oppimateriaalit:

Coulson J.M. et al. Chemical Engineering, Vol 1 ja 2 (soveltuvin osin).
Svarovsky, L. Solid-Liquid Separation, (soveltuvin osin).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Vapaavalintaiset opinnot 5-10 op

BJ02A4051: Development of New Sustainable Products and Solutions, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Sami-Seppo Ovaska, Katriina Mielonen

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

D.Sc. (Tech.) Katriina Mielonen

Tavoitteet:

To give an overview about the use of modern biochemicals such as nanocellulose, hemicellulose lignin in various applications.

After the completing the module, the student ought to:

- describe how various renewable resources is utilized in various applications.
- have an insight into material and molecular design and its role for the end product performance
- describe how biomaterials, and in particular wood derived, are used for example in food, pharmaceuticals, composites, and smart materials.

Sisältö:

Use of fibers, cellulose (derivatives), lignin in various non-paper applications. Fundamentals about biomaterial design, modification, synthesis and use in various products. Chemical and mechanical modification, separation methods, mixing and drying methods. Product specification requirements and characterization methods.

Suoritustavat:

Lectures 28 h, self studies 42 h, project work 40 h. Total workload 130 h.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Arviointi:

0-5. 70% written examination 30% project work.

Oppimateriaalit:

Lecture material will be distributed via Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 5

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BJ02A2061: Product Design, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Arto Laari

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Docent, D.Sc. (Tech.) Arto Laari

Tavoitteet:

Upon completion of the module, the student will be able to: - nominate and classify chemical products - analyze customers's needs - create and develop ideas for chemical products - compare product ideas and make selections - apply his/hers chemical engineering knowledge in product design - evaluate product costs and profitability.

Sisältö:

Teaching includes lectures and guided product design work. Students will carry out a product design project in design groups.

Suoritustavat:

Lectures, exercises and seminars 28 h. 1st period. Self-study and project work 102 h. Total workload 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, project work 100%.

Oppimateriaalit:

Lecture slides.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

KoDSaKote: Konetekniikka, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Konetekniikan sivuopinnot suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää erilaisten koneiden ja laitteiden, myös mekatronisten, toimintaan liittyviä fysikaalisia ja toiminnallisia ilmiöitä ja periaatteita
- tuntee keskeiset valmistus- ja tuotantotekniikan menetelmät sekä koneenrakennuksessa käytettävät konstruktio materiaalit
- tuntee systemaattisen tuotesuunnittelun vaiheet ja osaa soveltaa niitä uusien tuotteiden suunnittelussa
- tuntee rakenteisiin ja koneenosiin kohdistuvat erilaiset kuormitustapaukset sekä niihin liittyvät lujuusmitoituksen periaatteet
- harjaantuu soveltamaan matematiikkaa ja fysiikkaa koneiden, laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa
- harjaantuu viestimään, neuvottelemaan ja toimimaan laaja-alaisessa, poikkitieteellisessä sekä monikulttuurisessa projektiryhmässä

Pakolliset opinnot 19 op

BK10A3500: Materiaalitekniikka, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Miikka Karhu, Timo Kärki

Huom:

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (4 op + 3 op).

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Laboratorioinsinööri, DI Esa Hiltunen
 Professori TkT, MMT Timo Kärki

Tavoitteet:

Opiskelija osaa

- tunnistaa, luokitella ja vertailla materiaryhmiä ja ryhmien sisällä materiaaleja
- löytää materiaaleille tyypillisiä käyttökohteita
- arvioida eri materiaaliryhmille uusia mahdollisia käyttökohteita
- hyödyntää eri aineenkoetusmenetelmillä saatuja testituloksia
- käyttää kurssilla oppimaansa tietoa eri valmistustekniikoiden opintojaksoilla

Sisältö:

Eri materiaaliryhmien tyypillisten käyttökohteiden esittely ja valintakriteereiden määrittely. Mekaaniset ominaisuudet ja niiden määrittäminen eri aineenkoetusmenetelmillä. Materiaalien

soveltuvuus eri valmistusmenetelmille/ päinvastoin. Metallisten materiaalien metallurgian ja lämpökäsittelyn perusteet. Polymeerit ja komposiittimateriaalit. Materiaalien mineraali- ja hiilipohjaiset täyteaineet. Nykyaikaisen materiaalitekniikan kehityskohteet. Opitun tiedon soveltaminen valmistustekniikan ja teknisen-/koneensuunnittelun opintojaksoilla.

Suoritustavat:

Luentoja 36 h, 1.-2. periodi. Laboratorio- ja harjoitustöitä 50 h sisältäen demonstraatioita ja käytännön tehtäviä kokeellisesta materiaalitestauksesta ja eri valmistusprosesseista. Omaehtoista työskentelyä 70 h. Ryhmäkokoontumisia 14 h. Kokonaismoitus 170 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, tentti/ryhmäkuulustelu 70 %, laboratorio- ja harjoitustyöt 30 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali. Muu mahdollinen luennoilla ilmoitettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BK10A5500: Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Korvaa opintojakson BK50A3401 Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus 6 op.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijatohtori, TKT Sami Matthews

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- käyttää 3D-mallinnusohjelmaa (SolidWorks) konetekniikan eri sovellusalueilla ja mallintaa erityyppisiä geometrioita
- mitata olemassa olevien kappaleiden perusmittoja työntömitalla
- hyödyntää voimassa olevia standardeja teknisiä dokumentteja laadittaessa
- suorittaa kappaleen toleranssimitoituksen ja selittää, mitä eri toleransseilla tarkoitetaan
- merkitä pinnanlaatua koskevat vaatimukset dokumentteihin ja määrittellä, mitä nämä vaatimukset tarkoittavat
- laatia tuotteen valmistuspiirustukset, ml. hitsauspiirustukset, voimassa olevien standardien mukaisesti
- laatia kokoonpanon tekniset dokumentit, tunnistaa niistä eri koneenosat, ja löytää kokoonpanon kriittiset kohdat laitteen toiminnan varmistamiseksi
- tuottaa, vertailla ja valita eri käyttötarkoituksiin parhaiten soveltuvat tietokoneavusteiset tuotteen esitys- ja mallinnustavat
- työskennellä suunnittelutyötä tekevässä työryhmässä

Sisältö:

Perustiedot teknisten piirustusten laadintaa käsittelevistä standardeista, tiedon käsittelystä ja tiedon siirrosta. Piirustusohjeet. Mitoitusperiaatteet. Hydrauliiikan ja tärkeimpien teknisten prosessien instrumentointi- ja toimintakaaviot. Tuotteen valmistuspiirustukset, niissä käytettävät symbolit ja merkinnät (tolerointi, pintamerkit, hitsausmerkinnät) ja valmistusystävällisyyden huomioon ottaminen. Kokoonpanopiirustukset ja 3D-räjäytyskuvat. CAD-sovellusten vertailun perusteet. CAD/CAM -integroinnin perusteet. Tietokoneavusteisen suunnittelun tehokkuuden lisääminen parametriseen, olioperusteisen ja piirrepohjaisen mallinnuksen avulla. Tietokoneavusteisen tuotetiedon hallinnan perusteet (PDM -järjestelmät, CAE- järjestelmien perusominaisuudet). Tuotteen visualisoinnin perusteet ja 3D tulostuksen käyttö prototyypeissä.

Suoritustavat:

Luentoja 36 h 1.-3. periodi, harjoituksia 18 h, 1 ja 2. periodi, pienryhmätyöskentelyä 40 h, 2.-3. periodi. Projektityöskentelyä 34 h sekä omaehtoista työskentelyä 28 h. Kokonaismitoitus 156 h. Opiskelijalla mahdollisuus suorittaa ryhmätyönä virkaruotsin kurssi osana kurssia.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, projektityö 50 %, harjoitukset 50 %.

Oppimateriaalit:

Luennot ja harjoitukset Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BK80A2900: Lujuustekniikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Heli Mettänen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Heli Mettänen, DI, Nuorempi tutkija

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää kimmo- ja lujuusopin perustiedot ja -taidon sekä osaa soveltaa niitä yksinkertaisiin koneenosiin, rakenteisiin ja paineastioihin.

Sisältö:

Jännitys- ja venymäkäsité, materiaalien mekaaniset ominaisuudet, aksiaalikuorma, vääntö, taivutus, suora leikkaus, yhdistetyt rasitukset, tasojännitystilän jännitys-venymäyhteys, lujuushypoteesit, palkkien ja akselien yksinkertainen mitoitus.

Suoritustavat:

Luentoja 21 h, 1. periodi. Harjoituksia 21 h, 1. periodi. Itsenäistä työskentelyä 36 h
Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa. Lisämateriaali: Hibbeler, R.C., Mechanics of Materials
Outinen, H., Koski, J., Salmi, T., Lujuusopin perusteet.

Esitietovaatimukset:

Suositteltaan Mekaniikka tai Mekaniikan perusteet

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BK80A3201: Johdatus mekaniikkaan, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Korvaa opintojakson BK80A3200 Mekaniikan perusteet 3 op

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Kimmo Kerkkänen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- erottaa käsitteellisesti partikkelin ja jäykän kappaleen
- muodostaa vapaakappalekuvia ja tasapainoehdot tukireaktioiden ratkaisemiseksi tasotapauksessa
- ratkaista partikkelidynamiikan tehtäviä kinematiikan ja kinetiikan eri periaatteiden avulla

Sisältö:

Samaan pisteeseen vaikuttavien voimien yhdistäminen, voiman staattinen momentti, voimaparin momentti, partikkelin ja jäykän kappaleen tasapainoehdot, partikkelin kinematiikka, voimayhtälöiden, energiaperiaatteen ja impulssin sekä liikemäärän periaatteen soveltaminen partikkeleille. Yleisesti: Differentiaalilaskennan ja vektorianalyysin käyttö opintojakson aihepiireissä.

Suoritustavat:

Luentoja 21 h, 1. periodi. Harjoituksia 14 h, 1. periodi. Itsenäinen työskentely 43 h, 1. periodi. Moodle -tentti. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Tentti 50 %, itsenäiset tehtävät 50 %.

Oppimateriaalit:

Salmi T., 2001, Statiikka. Hibbeler R.C., Engineering Mechanics, Dynamics, 9th ed. Chapters 12-15. Luentomateriaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Valitaan seuraavista opintoja siten, että sivuaineopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy.

BK10A3601: Valmistus- ja tuotantotekniikka, 11 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Katriina Mielonen, Miikka Karhu, Timo Kärki, Mika Lohtander, Juha Varis, Antti Salminen

Huom:

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (5 op + 6 op).

Suoritusvuosi:

TkK 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori TkT, MMT Timo Kärki

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa tyypillisimmät konetekniikassa käytetyt valmistusmenetelmät sekä osaa hyödyntää näitä tietoja ja taitoja tuotantotekniikan soveltamiskohteissa. Opiskelija saa valmiudet soveltaa valmistus- ja tuotantotekniikan menetelmiä konetekniikan projekteissa, joissa huomioidaan koneenosien suunnittelun ja materiaalinvalinnan ja valmistustekniikan yhteistyö sekä valmistusteknilliset haasteet.

Sisältö:

Opintojakso koostuu teoriaopinnoista ja käytännön harjoituksista nykyaikaisia opetusmenetelmiä käyttäen. Opintojaksolla käydään läpi tyypillisimmät konetekniikassa käytetyt valmistusmenetelmät ja havainnollistetaan niitä laboratoriotyöskentelyn avulla. Laboratorioharjoituksissa käydään läpi sorvauksen ja levytyöstön alkeita, käsihitsauksen periaatteita, 3D-tulostusta ja lasertyöstöä sekä kuitukomposiittien ja pakkausmateriaalien valmistusmenetelmiä. Opintojakso sisältää perusteet hitsausprosesseista sekä hitsauksen mekanisoinnista ja automatisoinnista, lasertyöstöprosesseista, levytyötekniikasta ja lastuavasta työstöstä, polymeerien ja komposiittimateriaalien prosessointimenetelmistä sekä pakkaustekniikan prosesseista ja laitteista. Opintojakso liittyy kestävään kehitykseen.

Suoritustavat:

Luennot, luennoilla tehtävät harjoitukset sekä ryhmätyöt, demoluennot, laboratorioharjoitukset, harjoitustyöt, itsenäinen työskentely ja ryhmätyöskentely. Luennot 96 h. Harjoitukset 120 h. Itsenäinen työskentely 70 h. Opintojakson kokonaismitoitus 286 h. Exam tentti. Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (5op + 6op).

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, välikoe, tentti 70 %, ja harjoitustyö 30 %.

Oppimateriaalit:

Luennoilla jaettava sekä suositeltava opiskelumateriaali, demonstraatiot ja käytännön harjoituksissa opetettavat asiat.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BK60A0200: Mekatroniikka, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2007 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Heikki Handroos**Suoritusvuosi:**

TkK 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, TkT Heikki Handroos

Tutkijatohtori, TkT Lauri Luostarinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- eri mekatronisten tehonsiirtojärjestelmien ominaisuudet, edut ja heikkoudet
- valita oikeanlaisen ohjaus-, mittaus- ja tehonsiirtojärjestelmän mekatroniseen koneeseen
- mitoittaa, vertailla ja valita teknistaloudellisesti hyvät komponentit
- kehittää ja ohjelmoida koneeseen ohjausjärjestelmän ohjelmoitavaa logiikkaa käyttäen

Sisältö:

Erilaisten teollisuuden tuotteiden ja prosessien mekatronisten järjestelmien tyyppillinen toteutus.

Mekatroniikan

komponenttien rakenteet, toimintaperiaatteet, ominaisuudet ja niiden valintaperusteet. Sähköisten, hydraulisten ja pneumaattisten käyttöjen staattinen mitoitus yhtälöiden avulla. Anturien ja ohjausjärjestelmien valinta. Anturien tarkkuuteen ja dynaamiseen suorituskykyyn liittyvät tunnusluvut. Älymateriaalit toimilaitteissa.

Suoritustavat:

Luentoja 21h. Harjoituksia ja seminaareja 42h. Laboratorio- ja harjoitustöitä 42h, sisältäen yksinkertaisen mekatronisen järjestelmän rakentamisen ja simuloinnin annettulla ohjelmistolla. Omaehtoista työskentelyä 51h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

arvosana 0-5, josta

tentti (vaihtoehtoisesti välikokeet 2 kpl), vaikutus 2/3

harjoitukset, seminaarit, laboratorio- ja harjoitustyöt, vaikutus 1/3.

Oppimateriaalit:

Moodle

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmoittaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

2

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BK65A0203: Tekninen suunnittelu, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kimmo Kerkkänen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Kimmo Kerkkänen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- käyttää järjestelmällisen tuotesuunnittelun metodiikkaa
 - käyttää luovaa ideointikykyä tuotekehitysprosessissa
 - tunnistaa ryhmätyön edut uuden tuotteen suunnittelussa
 - työskennellä rakentavasti ja järjestelmällisesti ryhmässä.
- Lisäksi opiskelija:

- ymmärtää keskeisten koneenosien toiminnan ja keskinäisen vuorovaikutuksen
- osaa valita ja mitoittaa yleisimmät koneenosat niiden tavallisiin käyttökohteisiin.
- tunnistaa kokonaisen konstruktion suunnittelun vaatimat tiedot ja taidot.

Sisältö:

Järjestelmällisen tuotesuunnittelun ja erityisesti järjestelmällisen tuotesuunnittelun käsitteet ja prosessi, sen päävaiheet ja niiden osatehtävät. Asiakkaan tarpeista lähtevä tuotekonseptin luonnostelu. Suunnittelutehtävän asettaminen ja rakennevaihtoehtojen järjestelmällinen ideointi ja arviointi. Valmistuksen ja kustannusten huomioon ottaminen tuotesuunnittelussa. Luotettavuuden hallinnan

peruskäsitteet ja -menetelmät. Potentiaalisten ongelmalähteiden ja vikaantumissyiden analysointikeinot. Turvallisuussuunnittelun pääperiaatteet. Keksinnön suojaamisen keinot ja vaikutus tuotekehitysprojektiin, patenttihakemuksen rakenne ja sisällön pääkohdat. Opiskelija perehtyy laajassa

ryhmätyöprojektissa teknisen tuotteen suunnitteluun ja valmistukseen käytännöllisestä tarpeesta käsin. Tavallisimmat koneenosat ja niiden suunnittelun perusteet, koneenosien staattinen ja dynaaminen lujuuslaskenta.

Suoritustavat:

Luentoja 42 h, 1.-3. periodi. Ryhmätyöharjoitukset, laskuharjoitukset ja seminaarit 48 h, 1.-4. periodi. Itsenäinen ryhmätyöskentely 66 h, 1.-4. periodi. Omaehtoista työskentelyä 26 h. Kokonaismitoitus 182 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, projektityöt 100 %. Projektitöistä arvioidaan sisällön lisäksi sekä suullinen että kirjallinen esitys. Arvioinnissa noudatetaan lisäksi jatkuvan näytön, esimies-alais- sekä vertaisarvioinnin periaatteita.

Oppimateriaalit:

Pahl G. & Beitz W., 1996. Engineering Design: A Systematic Approach, London, Springer. 543 s. Ulrich K.T. & Eppinger S.D. 2000. Product Design and Development. New York, Irwin McGraw-Hill. 358 s. Björk T. et.al., 2014, Koneenosien suunnittelu, 517 s. Mott, R. L., 2013. Machine Elements in Mechanical Design. Niemann G. & Winter H., Maschinenelemente I, II ja III. Luentomateriaali.

Esitietovaatimukset:

BK50A3400/BK10A5500 Tekninen dokumentointi ja 3D-mallinnus suoritettuna, BK80A3200 Mekaniikan perusteet suoritettuna ja Mekaniikka BK80A2600 suositeltuna esitietona.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BK80A2601: Mekaniikka, 7 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jussi Sopanen, Kimmo Kerkkänen

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

2-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Jussi Sopanen
Yliopisto-opettaja, TkT Kimmo Kerkkänen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- soveltaa tasapainoyhtälöitä partikkelille ja jäykälle kappaleelle avaruustapauksessa
- määrittää sauvamaisen rakenteen ja yksinkertaisten yhdistettyjen rakenteiden sisäiset rasitukset
- määrittää kitkan vaikutuksen yksinkertaisissa teknisissä sovelluksissa
- käyttää virtuaalisen työn periaatetta tehtäviä ratkaistaessa
- ratkaista koneenosiin ja konstruktiiiviseen suunnitteluun liittyviä jäykän kappaleen dynamiikan ja värähtelymekaniikan tehtäviä.

Sisältö:

Jäykän kappaleen tasapainoehdot avaruustapauksessa, suoran palkin sisäiset rasitukset, yhdistetyt rakenteet ja ristikot, kitkaan liittyvät sovellukset koneissa, virtuaalinen työ. Jäykän kappaleen kinematiikka, voimayhtälöiden, energiaperiaatteen ja impulssin sekä liikemäärän periaatteen soveltaminen jäykille kappaleille. Kitkaton epäkeskeinen törmäys, yhden vapausasteen harmoninen värähtely, alustaheräte, pyörivä massaepätasapaino. Yleisesti: Differentiaalilaskennan ja vektorianalyysin käyttö opintojakson aihepiireissä. Matemaattisten ohjelmistojen käyttöä opastetaan ja tehtävien ratkaisua demonstroidaan.

Suoritustavat:

Luentoja 63 h, 2.-4. periodi. Harjoituksia 42 h, 2.-4. periodi. Itsenäinen työskentely 62 h, 2.-4. periodi. Harjoitustyö 15 h, 2. periodi. Moodle -tentti. Kokonaismitoitus 182 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5: Tentti 30 %, itsenäiset tehtävät ja harjoitustyöt 70 %.

Oppimateriaalit:

Salmi T., 2001, Statiikka. Hibbeler R.C., Engineering Mechanics, Dynamics, 9th ed. Chapters 16-19, 22. Luentomateriaali.

Esitietovaatimukset:

BK80A3200 Johdatus mekaniikkaan tai BK80A3200 Mekaniikan perusteet

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Heli Mettänen

Huom:

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (4 op + 5 op). Lopullinen kurssimerkintä ja arvosana kirjataan vasta kun koko kurssi on suoritettu hyväksytysti.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

2-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Heli Mettänen, DI, Nuorempi tutkija

Tavoitteet:

Opintojakso antaa opiskelijoille kimmo- ja lujuusopin perustiedot sekä taidon soveltaa niitä yksinkertaisiin koneisiin ja rakenteisiin.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- laskea yleisimpien koneenosien jännitykset ja siirtymät yksinkertaisissa kuormitustapauksissa useita eri laskentamenetelmiä käyttäen
- vertailla eri laskentamenetelmiä ja valita niistä sopivimman
- laskea jännitykset ja siirtymät 3D-tapauksissa

Sisältö:

Palkkien ja akselien mitoitus. Taivutuksen siirtymätila. Staattisesti määräämätön rakenne. Puristettujen sauvojen stabiliteetti. Materiaalin väsymisen perusteet: Ääreellinen ja ääretön kestoikä. Jännitys-kuormanvaihtopiirros. Yhdistetty palkki. Ohutseinäisen profiilin taivutus ja vääntökeskiö. Avaruusjännitystila: pääjännitykset, tasomuodonmuutostila, yleinen muodonmuutostila, päävenymät, yleistetty Hooken laki. Ortotrooppinen materiaali. Paksu pyörähdyssymmetrisesti kuormitettu ympyrälieriökuori. Kimmoisella alustalla oleva palkki. Muodonmuutosenergia, lujuushypoteesit. Ohutseinäisen sulkeutuvan profiilin vääntö. Monionteloisen sauvan vääntö. De Saint Venantin vääntöteoria. Käyrän sauvan normaalijännitykset. Ympyrärengaskaaren muodonmuutokset. Nurjahduksen yleinen differentiaaliyhtälö. Castiglianon lauseet. Potentiaalienergian minimin periaate. Yksikkövoimamenetelmä.

Suoritustavat:

Luentoja 63 h, 2.-4. periodi. Harjoituksia 63 h, 2.-4. periodi. Harjoitustyö 10 h. Itsenäistä työskentelyä 98 h. Kokonaismitoitus 234 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, tentti tai osasuoritukset (2 kpl) 70 % ja harjoitukset 30 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa. Lisämateriaalia: Hibbeler, R.C., Mechanics of Materials. Outinen, H., Koski, J., Salmi, T., Lujuusopin perusteet. Ugural A.C. and Fenster S.K., Advanced Strength and Applied Elasticity, 4th ed. Ugural A.C. Mechanics of Materials. Hibbeler, Structural Analysis. Pennala, Lujuusopin perusteet.

Esitietovaatimukset:

BK80A2900 Lajuustekniikan perusteet suoritettuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BK80A2800: FE-analyysin sovellukset konetekniikassa, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Timo Björk, Ilkka Pöllänen

Huom:

Replaces the course BK10A5300 FE-analyysin sovellukset konetekniikassa JEDI

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Ilkka Pöllänen, DI, Tuntiopettaja

Timo Björk, TkT, Professori

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- hyödyntää FE-menetelmän matemaattis-fysikaalisia perusteita
- ratkaista staattisesti kuormitettuja mekaanisia rakenteita koskevia tehtäviä
- käyttää FE-analyysiin soveltuvia ohjelmistoja

Sisältö:

Luennoilla käsitellään staattisen lineaarikimmoisen FE-analyysin kulkua tarkoituksena antaa perustiedot mm. elementtien jäykkymatriisien johtamisesta, globaalin jäykkymatriisiin kokoamisesta, reunaehtojen ja kuormitusten käsittelystä sekä tehtävän ratkaisusta. Harjoituksissa tutustutaan FE-mallinnukseen kaupallisten ohjelmistojen avulla.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, 1.-2. periodi. Harjoituksia 28 h, 1.-2. periodi. Itsenäistä työskentelyä 74 h, kokonaismitoitus 130 h.

Luennot saatavilla Moodlessa etäohjelmia (JEDI/MEC) varten. Tämän lisäksi n. 5-6 lähiopetuspäivää. Opintojakso soveltuu myös etäopiskeluun.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 60 %, harjoitukset 40 %.

Oppimateriaalit:

Luennot Moodlessa. Hakala M.K., Lujuusopin elementtimenetelmä. Otakustantamo No. 457. Luennoilla ilmoitettava materiaali.

Esitietovaatimukset:

BK80A2701 Lujuusoppi suoritettuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

KaSOliik: Liiketoimintaosaaminen, 24 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Huom:

Huom! Liiketoimintaosaamisen sivuopintoja eivät voi opiskella kauppatieteiden koulutusohjelman opiskelijat. Opinnot on tarkoitettu vain LUT:n tekniikan koulutusohjelmien opiskelijoille.

Tavoitteet:

Liiketoimintaosaaminen antaa perusteet kokonaisvaltaiselle yrityksen toiminnan ja yritysmaailman pelisääntöjen ymmärtämiselle. Liiketoiminnan sivuopinnot suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa kokonaiskuvan liiketoimintaosaamisesta ja ymmärtää talouden ja yritystoiminnan keskeisiä käsitteitä. Hän tunnistaa liiketoimintaosaamiseen liittyviä ajankohtaisia kysymyksiä ja kykenee arvioimaan omaa kiinnostustaan liiketoimintaosaamisen eri osa-alueisiin.

Vaihtoehtoiset, valitaan siten, että oman ohjelman sivuopintokokonaisuus 20-24 op täyttyy

A130A0140: Kansantaloustieteen perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jorma Sappinen, Heli Arminen

Suoritusvuosi:

KTK 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, KTT Heli Arminen

tutkijaopettaja, FT Jorma Sappinen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla nykyaikaisen markkinatalouden toiminnan peruseriaatteet. Hän osaa selittää mikro- ja makrotaloustieteen peruskäsitteet ja pystyy soveltamaan kuluttajan, yrityksen, markkinoiden ja koko kansantalouden malleja yksinkertaisissa esimerkitapauksissa. Lisäksi opiskelija osaa analysoida raha- ja finanssipolitiikan roolia ja seurauksia.

Sisältö:

Mikro- ja makrotaloustieteen perusteet. Kysyntä, tarjonta ja markkinatasapaino, tuotanto ja tuotannontekijämarkkinat, julkisen sektorin rooli. Talouskasvu, työttömyys, inflaatio, suhdannevaihtelut, suhdannepolitiikka.

Suoritustavat:

Tenttiin valmistautumista ja Moodle-tentti 80 h, 1. periodi. Kokonaismitoitus yhteensä 80 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, Moodle-tentti 100%

Oppimateriaalit:

Pohjola Matti: Taloustieteen Oppikirja, 7. uudistettu painos tai uudempi, luvut 1-13

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

A130A0200: Hankintatoimen perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jukka Hallikas, Anni-Kaisa Kähkönen

Suoritusvuosi:

KTK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

professori, TkT Jukka Hallikas
tutkijaopettaja, KTT Anni-Kaisa Kähkönen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee hankintatoimen ympäristön ja osaa analysoida hankintojen vaikutusta yrityksen kannattavuuteen. Opiskelija tuntee hankintaprosessin vaiheet, ymmärtää hankintojen kokonaiskustannusajattelua ja pystyy vertailemaan ja arvioimaan toimittajasuhteita.

Sisältö:

Opintojakso sisältää hankintatoiminnan peruskäsitteet ja -prosessit. Jakson aikana perehdytään hankintatoiminnan tärkeisiin osa-alueisiin: hankintatoiminnan tavoitteet, kustannusvaikutus ja asema liiketoiminnassa, hankinnan organisointi, hankintaprosessi, sähköinen hankinta, perustyökalut (mm. TCO-malli ja ostosalkkuanalyysi), hankintastrategia ja ulkoistaminen, toimittajasuhteet ja verkostot.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, valmistautuminen luennoille 24 h. Harjoitustyön tekeminen ja kirjallisen raportin laatiminen 30 h. Tentti ja tenttiin valmistautuminen 94 h, 3 periodi. Kokonaismitoitus yhteensä 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä: tentti. Harjoitustyö hyväksyty/hylätty

Oppimateriaalit:

1. Iloranta, K., Pajunen-Muhonen H., Hankintojen johtaminen, ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan, 2008, Tietosanoma, 498 s.
2. Weele, A.J. van: Purchasing and Supply Chain Management, Analysis, Planning and Practise, 3. painos, 2002, Thomson, 363 s. tai 4. painos, 2005 (soveltuvin osin).
3. Luentomateriaali ja mahdollinen lisämateriaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

A130A0700: Yritysjuridiikan perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Helena Sjögrén

Suoritusvuosi:

KTK 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, KTT Helena Sjögrén

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee Suomen oikeusjärjestelmän keskeiset piirteet, instituutiot ja käsitteistön sekä yritystoiminnan oikeudelliset lähtökohdat, systematiikan ja sovellettavat lait. Opiskelija saavuttaa myös perusvalmiudet tärkeimpien oikeudellisten ongelmien tunnistamisessa ja yritystoiminnan oikeudellisten rakenteiden, toiminnan ja vastuusuhteiden ymmärtämisessä.

Sisältö:

Yksityisoikeuden ja yritystoiminnan peruskäsitteet. Yksityisoikeuden systematiikka, varallisuus oikeuden perusteet, sopimusten ja muiden oikeustointen tekeminen. Edustaminen, vahinkojen korvaaminen, yritysmuodot sekä vero- ja rahoitusoikeuden perusteet.

Suoritustavat:

Luentoja 20 h ja valmistautuminen luennoille 20 h, Tentti ja tenttiin valmistautuminen 120 h. 4. periodi. Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä.

Oppimateriaalit:

1. Luentomoniste. 2. Kaisto, Janne - Lohi, Tapani: Johdatus varallisuus oikeuteen, 2008. Sivut 1-163 ja 219-285. 3. Villa, Seppo - Ossa, Jaakko - Saarnilehto, Ari: Yritysmuodot, 2007.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, 15-

A250A0250: Kirjanpidon peruskurssi, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Kati Pajunen**Suoritusvuosi:**

KTK 1, TkK 2

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, KTT Kati Pajunen

Tavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija yrityksen kirjanpidon peruskäsitteistöön ja hyväksikäyttöalueisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelijat:

- ymmärtävät laskentatoimen roolin osana yrityksen toiminnan suunnittelua
- osaavat laskentatoimen määritelmät ja tehtävät
- osaavat juoksevan kirjanpidon keskeiset kirjaussäännöt
- osaavat tilinpäätöksen keskeisen sisällön ja ymmärtävät tilinpäätöksen tarkoituksen sekä tilinpäätöksen laatimista koskevat periaatteet
- tunnistavat välillisen verotuksen keskeisimmät periaatteet
- tunnistavat välittömän verotuksen periaatteet eri yritysmuodoissa Opintojakson yleisenä tavoitteena on harjoittaa opiskelijoiden:
- ryhmätyötaitoja - ongelmanratkaisutaitoja

Sisältö:

Opiskelija tuntee kirjanpidon peruskäsitteistön ja hyväksikäyttöalueet Opiskelija tietää, miten yrityksen liikekirjanpito toteutetaan nykyaikaisilla välineillä ja mitä periaatteita sekä säädöksiä liikekirjanpitoa tuottaessa tulee huomioida. Opiskelija tietää miten välilliset ja välittömät verot vaikuttavat yrityksen liikekirjanpitoon.

Suoritustavat:

Luennot 28 h. Itsenäiset lukutehtävät, harjoitukset ja valmistautuminen luennoille 54 h, 2 periodi. Tentti ja tenttiin valmistautuminen 74 h. Kokonaismitoitus yhteensä 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, tentti 100%

Oppimateriaalit:

Luento- ja harjoitusmateriaali Leppiniemi-Kykkänen: Kirjanpito ja tilinpäätös harjoituksineen, 2001 tai uudempi painos.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

A250A0350: Makroteoria, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kalevi Kyläheiko

Suoritusvuosi:

KTK 1

Periodi:

Intensiiviviikko 1, 2.- 4.1.2019.

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

professori, KTT Kalevi Kyläheiko

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee nykyaikaisen markkinatalouden talouspolitiikan peruseriaatteet. Hän osaa selittää makrotaloustieteen peruskäsitteet ja pystyy analysoimaan talouspolitiikan keinoja (finanssi-, raha-, valuuttakurssi- ja tulopolitiikka). Opiskelija osaa analysoida vaihtoehtoisia selityksiä (keynesiläiset ja monetaristit) koskien raha- ja finanssipolitiikan tehokkuutta käyttäen hyväksi Suomen oloihin sovellettua AD-AS-mallia niin suljetussa kuin avotaloudessakin. Opiskelija osaa myös selittää työttömyyden ja inflaation syntymekanismit sekä analysoida finanssi- ja eurokriisin syitä.

Sisältö:

Talouspolitiikan keinot ja tavoitteet. Keynesiläinen perusmalli ja kerroinmekanismit. Suhdannevaihtelut suljetussa ja avoimessa taloudessa käyttäen hyväksi AD-AS--mallia. Työttömyys, inflaatio, suhdannevaihtelut, raha-, valuuttakurssi- ja finanssipolitiikka ja niiden tehokkuus eri valuuttakurssiregiimeillä. Kyky ymmärtää ja kommentoida ajankohtaista talouspoliittista keskustelua Finanssi- ja eurokriisin tausta ja seuraukset

Suoritustavat:

Luentoja 18 h, kurssikirjallisuuteen, Mankiw, ja luentokalvoihin tutustuminen, valmistautuminen luennolle ja oheismateriaaliin (jaetaan Nopassa) tutustuminen 52 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 90 h. Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä, tentti 100%

Oppimateriaalit:

1. Luentomoniste 2. Mankiw, N. Gregory: Macroeconomics, 4, painos tai uudempi, luvut 2, 3,4-1.2, 9,13, 15 (7. painoksen mukaan) 3. Erikseen jaettavat artikkelit

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, 15-

A250A0400: Mikroteoria, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jorma Sappinen

Suoritusvuosi:

KTK 1-2

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, FT Jorma Sappinen

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa selittää kuluttajan ja tuottajan optimointikäyttäytymisen perusteet ja näiden yhteydet markkinakysyntään ja -tarjontaan. Opiskelija osaa käyttää kuluttajan ja yrityksen teoriaa ja niihin perustuvia malleja yksinkertaistettujen päätöksenteko-ongelmien analysoimiseen ja ratkaisemiseen. Hän osaa luokitella markkinoiden kilpailun eri muotoja ja vertailla niiden tuottamia tuloksia toisiinsa. Hän osaa myös selittää kuinka strateginen toimintaympäristö vaikuttaa yrityksen päätöksentekoon. Hän pystyy ratkaisemaan näitä asioita kuvaavia yksinkertaistettuja matemaattisia tehtäviä. Lisäksi hän pystyy arvioimaan markkinoiden toiminnan tehokkuutta yleisen tasapainoteorian näkökulmasta, ja ymmärtää milloin ja miten julkisen vallan toimet voivat parantaa tehokkuutta.

Sisältö:

Opintojakso antaa perustiedot kuluttajan ja yrityksen optimointikäyttäytymisestä, markkinoiden hintamekanismin toiminnasta markkinataloudessa erilaisissa kilpailuolosuhteissa sekä markkinoiden toiminnan hyvinvointikysymyksistä. Optimointiongelmiin ratkaiseminen. Tuotantopanosten markkinoiden erityispiirteet. Taloustieteen soveltaminen liiketalouden päätöksentekoon.

Suoritustavat:

Luentoja 24 h, harjoituksia 10 h, kurssimateriaaliin tutustuminen, harjoitustehtävien omaehtoinen suorittaminen ja valmistautuminen luennolle 61 h, tentti ja tenttiin valmistautuminen 65 h. Kokonaismitoitus 160 h. Hyväksytysti suoritettu kirjallinen tentti. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisolustaa.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5, arvostelu 0-100 pistettä.

Oppimateriaalit:

1.Luentomoniste 2. Pindyck Robert S. & Rubinfeld Daniel L.: Microeconomics, joko 5th, 6th, 7th, 8th tai 9th ed., luvut: 1-4, 6-14, 16 ja 18, luentomonisteesta tarkemmin selviävin rajauksin.

Esitietovaatimukset:

A130A0600 Taloustieteiden matematiikka ja A130A0140 Kansantaloustieteen perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, 15-

A250A1051: Yritysrahoituksen perusteet, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Eero Pätäri**Suoritusvuosi:**

KTK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, KTT Eero Pätäri

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijan odotetaan:

- hallitsevan rahan aika-arvolaskelmat ja osaavan soveltaa niitä sekä reaali-investointeihin että arvopapereiden valuaatioon liittyvissä päätöksentekotilanteissa
- hahmottavan vaihtoehtoiskustannus-ajattelutavan ja sen vaikutukset investointilaskentaan
- ymmärtävän investointeja, voitonjakoa ja pääomarakennetta koskevien päätösten kytkeytymisen yritysstrategiaan
- hahmottavan yritystoimintaan liittyvät agenttiongelmien yrityksen eri sidosryhmien välillä
- tuntevan yritysrahoituksen riskienhallinnan keskeiset osa-alueet ja toimintatavat sekä osaavan soveltaa niitä käytännön suojautumistilanteisiin
- tuntevan yrityksen rahoituksellista tilaa kuvaavat keskeisimmät tunnusluvut
- ymmärtävän käyttöpääoman hallinnan merkityksen osana yrityksen rahoitussuunnittelua

Sisältö:

Pääoman kustannus, investointilaskenta, yrityksen arvonmääritys, rahoitussuunnittelu, rahoitusrakenne, voitonjako sekä tunnuslukuanalyysi.

Suoritustavat:

Videoluentoja 16 h, 3. periodi. Harjoituksia 15 h sekä harjoitukseen valmistautuminen 50 h, 3. periodi. Tentti ja siihen valmistautuminen 79 h. Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0 – 5 kirjallisen kuulustelun ja harjoitusaktiivisuuden perusteella, arvostelu 0-100 pistettä (kirjallinen kuulustelu 90-100% ja harjoitukset 0-10% opiskelijan harjoitusaktiivisuudestariippuen).

Oppimateriaalit:

Niskanen J. & Niskanen M., Yritysrahoitus, 7-8. painos. 2016.

Luentomateriaali.

Esitietovaatimukset:

Kirjanpidon peruskurssi

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

A370A0001: Johtamisen ja yrittäjyyden perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Anna Vuorio, Terhi Tuominen

Suoritusvuosi:

KTK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijatohtori, KTT Terhi Tuominen

Tutkijatohtori, KTT Anna Vuorio

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa määritellä johtamisen ja yrittäjyyden peruskäsitteet ja tunnistaa nämä määritelmien perusteella. Opiskelija kykenee myös kuvaamaan peruskäsitteiden välisistä yhteyksistä muodostuvat teoreettiset kokonaisuudet ja kertomaan niistä lyhyesti.

Sisältö:

Strategisen johtamisen peruskäsitteet ja – työkalut. Ihmisten ja työyhteisöjen johtaminen. Yrittäjyyteen liittyvät keskeiset peruskäsitteet ja erilaiset yrittäjyyden muodot. Opintojakso liittyy kestävään kehitykseen.

Suoritustavat:

Luennot 20 (luennoitsijat) +, 6h (vieraat), 3. periodi. Luentoja edeltävä opeteltavaan aiheeseen tutustuminen, 25h. Luentojen jälkeinen kertaaminen (luentomateriaali +, kirjallisuus), 45h. Kirjallinen tentti ja tenttiin valmistautuminen 64h. Kokonaismitoitus yhteensä 160h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Loppuarvosana 0 – 5. Arvostelu asteikolla 0-100 pistettä. Tentti 100%

Oppimateriaalit:

1. Luennoitsijoiden ilmoittama kirjallisuus. 2. Luentomateriaali ja muu kurssilla jaettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

CS10A0010: Markkinoinnin perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jari Varis, Sanna-Katriina Asikainen, Joonas Keränen

Suoritusvuosi:

Tkk 2, KTK 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja Jari Varis

Tutkijaopettaja Joonas Keränen

Tavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelijat osaavat

- määrittää markkinoinnin ja kansainvälisen markkinoinnin keskeiset käsitteet
- selittää markkinointiajattelun lähtökohdat ja kehityksen sekä markkinoinnin yhteyden yrityksen toimintaan
- soveltaa strategiasuunnittelutyökaluja markkinoinnin tarpeisiin arvioida yritysten markkinointiympäristön tekijöitä
- selittää tuotestrategian keskeisiä tekijöitä ja tulkita tuoteporftolioita
- suunnitella hinnoitteluun vaikuttavia tekijöitä ja kuvailla hinnoitteluprosessin
- analysoida vaihtoehtoisia jakelukanavaratkaisuja ja niihin vaikuttavia tekijöitä
- kehittää viestintäprosessia ja erilaisia viestintäkanavia
- määrittää teollisen markkinoinnin ja palveluiden markkinoinnin erityispiirteet
- kertoa esimerkkejä kansainvälisen markkinoinnin erityispiirteistä

Sisältö:

Markkinoinnin peruskäsitteet ja lähtökohdat. Markkinoinnin liittyminen yrityksen toimintaan. Markkinoinnin suunnittelu. STP-malli. Kansainvälinen markkinointiympäristö. Markkinoinnin kilpailukeinojen (tuote, hinta, saatavuus ja markkinointiviestintä) piirteet ja käyttö. Brandipäätökset. Teollisen markkinoinnin, palveluiden markkinoinnin ja kansainvälisen markkinoinnin erityispiirteet.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, Case-harjoitukset 7 h, case-raporttien itsenäinen teko ja valmistautuminen luennoille 30 h, 1. periodi.

Luentoja 6 h, Case-harjoitukset 8 h, case-raporttien itsenäinen teko 43 h, Tenttiin valmistautuminen ja tentti 52 h, 2. periodi.

Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5. Arviointi: 0-100 pistettä: Tentti 70%, Case-raportit, esitys ja opponointi 30%. Kaikki osasuoritukset on suoritettava hyväksytysti loppuarvosanan saamiseksi.

Oppimateriaalit:

Kotler Philip (2003) Marketing management. Myös vanhemmat painokset.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

SaSaM100: Sähkötekniikka, 20 - 30 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Sähkötekniikan sivuopinnoissa opiskelija voi perehtyä Sähköjärjestelmiin ja sähkömarkkinoihin tai Sääntötekniikkaan ja elektroniikkaan. Halutessaan voi myös lukea näitä sekaisin, eli jaottelu on vain suuntaa antava. Mikäli Sähkötekniikan peruskurssi ja/tai Sähköiset piirit eivät sisälly opiskelijan yleis- tai syventymisopintoihin, opiskelija lukee nämä sivuopintojen pakollisina kursseina. Nämä antavat esitiedot muille sähkötekniikan opintojaksoille. Monissa kursseissa on esitietovaatimuksia, joten ota tämä huomioon kurssien suoritusjärjestyksessä. Energy Efficiency suositellaan luettavaksi vasta jos muut kurssit tästä moduulista on jo luettu. Sähköturvallisuutta suositellaan niille, jotka tulevat työskentelemään teollisuuden sähkölaitteiden parissa tai tarvitsevat rakennusten sähkösuunnitteluosaamista.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija ymmärtää sähkötekniikan keskeisten perusyhtälöiden merkityksen ja osaa käyttää niitä ratkoessaan asiaan liittyviä tehtäviä. Hän osaa nimetä ja kuvata yleisimmät sähkötekniikan sovellukset ja toimintaperiaatteet.

Sähköenergiajärjestelmiä ja sähkömarkkinoita opiskeltuaan opiskelija osaa (kurssivalinnoista riippuen) selittää sähkömarkkinoiden toiminnan pääpiirteet sekä osaa kuvata sähköverkkoihin ja uusiutuvaan energiaan, erityisesti tuuli- ja aurinkovoimaan, liittyvät teknologiset ja liiketaloudelliset periaatteet. Opiskelija osaa kuvata tyypilliset sähkömoottorit ja niiden toiminnan sekä ohjauksen periaatteet. Opiskelija osaa myös selittää energiatehokkuuden merkityksen ja kehityspotentiaaloin energiantuotannossa, siirrossa ja jakelussa. Sääntötekniikan ja elektroniikan opintojaksoja suoritettuaan opiskelija osaa (kurssivalinnoista riippuen) suunnitella yksinkertaisia (digitaali)säätimiä sekä analysoida ja ratkaista sääntötekniikan ongelmia matemaattisia ohjelmistoja käyttäen. Opiskelija osaa ratkaista yksinkertaisia analogisen ja digitaalisen elektroniikan teoreettisia ja käytännön ongelmia laitesuunnittelussa ja prototyypirakentamisessa. Osaa kuvailla sulautettujen järjestelmien prosessoryyppettä ja oheispiirejä ja niiden toimintaa sekä ohjelmoida ja testata sulautettujen järjestelmien sovellusohjelmia.

Pakolliset opinnot 12 op. Valitse lisäksi opintoja vaihtoehtoista 1 tai 2 siten, että sivuopintokokonaisuuden laajuus täyttyy.

BL10A0100: Sähkötekniikan peruskurssi, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Pia Lindh

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TKT Pia Lindh

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. nimetä sähkötekniikan historian tärkeimmät käännekohtat, 2. listata keskeiset sähköenergian tuotantotavat, 3. määritellä tärkeimmät sähkönkäyttökohteet, 4. selittää mistä sähköturvallisuus syntyy, 5. määritellä sähkönhinnan muodostumisen, 6. nimetä sähkötekniikan sovelluksia ja niiden toimintaperiaatteita, 7. osaa ratkaista yksinkertaisia tasa- ja vaihtovirtapiiritehtäviä ja 8. ymmärtää muuntajan sekä generaattorin toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Sähkötekniikan lyhyt historiakatsaus. Sähköntuotanto, jakelu ja sähkönkäyttö. Sähköturvallisuus. Sähkön hinta. Sähkösuureet: jännite, virta, teho, energia. Sähkötekniikan ja elektroniikan sovelluksia: mm. sähkökoneet, sähköauto, antenni.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, viikkotehtäviä 30 h ja itsenäistä opiskelua 20 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Moodlessa olevat luentoihin liittyvät tehtävät muodostavat 100 % arvosanasta.

Oppimateriaalit:

Kurssimateriaali verkko-oppimisympäristössä (Moodle).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL10A3001: Sähköturvallisuus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Kaipia

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3-4, INT 20

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijaopettaja Jukka Lassila

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija omaa vastuulliselta sähkötekniikan ammattilaiselta edellytettävät tiedot sähköturvallisuuksäädöksistä ja keskeisimmistä sähköturvallisuuteen sekä sähkötyöturvallisuuteen liittyvistä standardeista (mm. SFS 6000-sarja ja SFS 6002) ja toimintatavoista. Opintojakson suoritettuaan opiskelija: 1. osaa selostaa sähkövirran fysiologiset vaikutukset ihmiseen, 2. tietää, kuinka toimia sähkötapaturman sattuessa, 3. osaa kuvailla kiinteistöjen ja julkisten sähköjakelujärjestelmien perusrakenteet ja ominaisuudet, 4. tuntee sähköturvallisuustutkimuksen edellyttämät säädökset ja keskeiset standardit, 5. osaa kuvailla turvallisen sähkötyön toimintatavat, 6. osaa valita eri ympäristöolosuhteisiin soveltuvat sähkökojeet ja mitoittaa teknisesti niitä syöttävän sähköjakelujärjestelmän, 7. osaa kuvata ja valita suojausmenetelmät, joilla suojaudutaan sähköiskuilta sekä ylivirran ja -jännitteenvaikutuksilta, 8. osaa mitoittaa vika-, ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksensuojalaitteet sekä laskennallisesti todentaa näiden toiminnan TN-järjestelmissä, 9. kykenee luettelemaan pientuotannon, energiavarastojen ja tehoelektronisten suuntaajien erityispiirteet sähköturvallisuuden näkökulmasta, 10. osaa suunnitella kiinteistön sähköverkon ja laatia suunnitelma dokumentit, 11. selostaa sähköjakelujärjestelmien käyttöönotto- ja varmennustarkastuksien pääsisällön.

Sisältö:

Sähköturvallisuuksäädökset ja alan standardointi, sähkötyöturvallisuus sekä kiinteistöjen sähköasennusten ja julkisten sähköjakeluverkkojen sähköturvallisuus, sähköturvallisuuden valvonta ja tarkastukset. Sähkövirran vaikutukset ihmiseen, sähkötapaturmat ja niiden ennaltaehkäisy sekä niissä toimiminen. Sähkölaitteiden ja -laitteistojen turvallisuusvaatimukset, sähkötyötä koskevat säännökset sekä sähkötyön ja sähkölaitteiston käytön johtaminen. Kiinteistöjen ja julkisten sähköjakeluverkkojen sähköjärjestelmien rakenteet ja ominaisuudet. Asennustavat, tilaluokitukset ja asennukset erilaisissa tiloissa. Kiinteistöjen ja julkisen pienjännitejakeluverkon suojausmenetelmät. Sähköjärjestelmän laitteiden, johtimien ja kaapeleiden sekä suojausten mitoitus. Kiinteistöjen sähköistysuunnittelun perusteet ja suunnitelmien sähkötekniinen dokumentointi. Sähköjärjestelmien käyttöönotto-,varmennus- ja määräaikaistarkastuksia koskevat vaatimukset ja tarkastusten sisältö. Opintojaksolla käsitellään sähköturvallisuustutkimuksen (1) laajuuden mukaiset sähköalan säädökset ja keskeisimpien standardien sisältö. Opintojaksoon sisältyy yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus (mahdollisuus suorittaa sähkötyöturvallisuuskortti).

Suoritustavat:

Periodi 3: Luentoja 22 h, harjoituksia 6 h. Periodi 4: Luentoja 12 h, harjoituksia 14 h. Periodien 3 ja 4 aikana ryhmätyönä suoritettava harjoitustyö. Harjoitustyötä tehdään osaksi harjoituksissa. Sähkötyöturvallisuuskoulutus ja -koe (mahdollisuus hankkia sähkötyöturvallisuuskortti) 8 h, 1 päivä intensiiviviikolla 20. Itsenäisen työn osuus: harjoitustyö 50 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 18 h. Opintojakson menestyksekkäs suorittaminen edellyttää aktiivista itsenäistä työskentelyä. Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Tentti arvostellaan asteikolla 0–5. Tentin osuus opintojakson kokonaisarvosanasta on 75 %. Hyväksytystä harjoitustyöstä annetaan arvosana asteikolla 3–5. Harjoitustyön osuus opintojakson kokonaisarvosanasta on 25 %. Suoritusvaatimus: tentin, harjoitustyön ja sähkötyöturvallisuuskoulutuksen suorittaminen hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Aihepiirin keskeinen sähköturvallisuuslainsäädäntö ja standardit (SFS-käsikirjojen 600-1, 600-2 ja 600-3 sisältö, säädökset ja sähkötyöturvallisuus, sähköturvallisuuslainsäädäntö SFS 6001-standardisoveltuvien osin). Muu luennoilla esiteltävä materiaali.

Esitietovaatimukset:

BL10A0100 Sähkötekniikan peruskurssi ja BL30A0000 Sähköiset piirit.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL30A0000: Sähköiset piirit, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Haapaniemi, Jarmo Partanen, Juha Haakana

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijatohtori, TKT Juha Haakana

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. ratkaista yksinkertaisia tasa- ja vaihtovirtapiirejä käyttäen erilaisia ratkaisumenetelmiä, 2. käyttää osoitinsuureita laskemisessa ja ratkaista siirtymisen aikatasosta osoittimiin ja päinvastoin, 3. selittää impedanssin käsitteen, 4. määrittellä käsitteet pätöteho, loisteho ja näennäisteho, 5. määrittää resonanssitaajuuden, 6. selittää mikä on kolmivaihejärjestelmä.

Sisältö:

Tasa- ja vaihtovirtapiirien ratkaisumenetelmät: Ohmin laki, Kirchhoffin jännite- ja virtalaki, silmukka- ja solmupistemenetelmä. Osoitinlaskenta, resonanssi- ja sinimuotoisesti käyttäytyvät suureet, symmetrinen 3-vaihejärjestelmä, tehojen laskeminen, tähti-kolmio- ja kolmio-tähti-muunnokset.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 3.prioridi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 4.prioridi. Itsenäisesti tehtävät jatkuvan arvioinnin Moodle-tehtävät ja muu itsenäinen opiskelu 48 h. Luennolla ohjataan aihepiiriin

keskeisiin oppimistavoitteisiin. Opintojakson menestyksekkäs suorittaminen edellyttää aktiivista itsenäistä työskentelyä.

Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, jatkuva arviointi 70 % ja lopputesti 30 % tai vaihtoehtoisesti tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Kurssimateriaali Moodle-oppimisympäristöissä.

Opintojakson sisältöä käsittelevää kirjallisuutta:

Valtonen ja Lehtovuori: Piirianalyysi Osa 1,

Voipio: Sähköiset piirit soveltuvien osin,

Tonteri, Aura: Sähkömiehen käsikirja 1,

Nilsson, J.W.: Electric circuits.

Silvonen: Sähkötekniikka ja piiriteoria.

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmottaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

4

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

1. Sähköenergiajärjestelmät ja sähkömarkkinat

BL20A0400: Sähkömarkkinat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jarmo Partanen, Salla Annala

Suoritusvuosi:

TkK 3 (DI 1)

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Professori, TkT Jarmo Partanen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. selittää pohjoismaisten sähkömarkkinoiden eri liiketoiminta-alueiden ominaisuudet, 2. selittää miten sähkön hinta muodostuu ja mallintaa sähkön

kulutusta, 3. selittää sähköpörssin toimintaperiaatteen, 4. nimetä ja kuvata sähköpörssin tuotteet, 5. valita oikeat riskienhallintamenetelmät sähkökauppaan, 6. selittää sähköjärjestelmän osapuolten tehtävät teknisen ja kaupallisen tehotasapainon ylläpitämiseksi, 7. suorittaa sähköntoimitusten taseselvityksen, 8. hinnoitella sähkökaupan ja sähkönjakelun tuotteet, 9. kuvata miksi ja miten sähköverkkoliiketoimintaa valvotaan.

Sisältö:

Sähkömarkkinoiden kehitys, sähköverkon kuormat ja kuormitusennusteet, sähköpörssi, sähkökauppa, tasehallinta ja taseselvitys, hinnoittelun perusteet, sähköverkkoliiketoiminta ja sen valvonta.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, 1. periodi. Tentti 3 h, itsenäinen työskentely 85 h. Luennolla ohjataan aihepiirin keskeisiin oppimistavoitteisiin. Opintojakson menestyksekkäs suorittaminen edellyttää aktiivista itsenäistä työskentelyä. Opintojakso on mahdollista suorittaa myös etäopintoina. Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5, Moodle tentti 100%.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste ja luentomateriaali sisältäen ppt-kalvot ja luentovideon, kaikki tallennettu Moodleen.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL20A0700: Sähköverkkotekniikan peruskurssi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Juha Haakana, Jukka Lassila

Suoritusvuosi:

TkK 3

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Jukka Lassila

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. selittää sähkövoimajärjestelmän keskeiset toimintaperiaatteet eli tehotasapainon ja jännitteensäädön hallintaperiaatteet, 2. laskea sähköverkkojen

jännitteet, kuormitusvirrat, häviöt, symmetriset vikavirrat ja kustannukset, 3. selittää staattisen ja transienttistabiilisuuden perusilmiöt ja laskentaperiaatteet.

Sisältö:

Sähköjärjestelmien yhteiskäyttö. Sähköverkkojen rakenneosat ja niiden sijaiskytkennät. Siirto- ja jakeluverkkojen laskeminen. Katsaus suurjännite- ja laitetekniikkaan. Sähkön laatutekijät.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, yhdistetyt luennot + harjoitukset 14 h, harjoitustyö 30 h, 1. periodi. Tentti. Luennolla ohjataan aihepiirin keskeisiin oppimistavoitteisiin. Opintojakson menestyksellä suoritaminen edellyttää aktiivista itsenäistä työskentelyä. Kokonaismitoitus 104 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, tentti 100 % + hyväksytysti suoritettu harjoitustyö, josta maksimissaan 10 lisäpistettä tenttiin.

Oppimateriaalit:

Opintojaksomateriaali Moodlessa.

Lisäksi suositellaan seurattavan soveltuvin osin Elovaara & Haarla: Sähköverkot I ja II. Otatieto Oy.

Esitietovaatimukset:

BL10A0100 Sähkötekniikan peruskurssi ja BL30A0000 Sähköiset piirit kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL30A0500: Sähkökäyttötekniikan perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Lasse Laurila

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Lasse Laurila, TkT, Tutkijaopettaja,

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata sähkömoottorien ja taajuudenmuuttajien toiminnan perusteet ja tunnistaa käsitteitä sähkökäyttöjen alalta. Opiskelija osaa ratkaista yksinkertaisia laskutehtäviä sähkökäyttöjen alalta.

Sisältö:

Sähkömekaanisten ja sähkömagneettisten laitteiden toiminta, virtavektori, vääntömomentti, Pyörivien sähkökoneiden perustyytit ja toimintaperiaatteet: yleinen kiertokenttäkone, tasavirtakone, epätahtikone, tahtikone, reluktanssikone. Energiatehokkaat sähkömoottorikäytöt. Säätoimenetelmien perusteet, skalaari-, vektori- ja suora vääntömomenttisäätö (DTC). Sovelluskohteet.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, tentti 3 h, itsenäinen työskentely 47 h. Mahdollisia lisätehtäviä, joista lisäpisteitä tenttiin.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100%. Mahdollisia lisätehtäviä, joista lisäpisteitä tenttiin.

Oppimateriaalit:

Luento- ja harjoitusmateriaalit Moodlessa.

Pyrhönen, J.: Sähkökäyttötekniikan perusteet – luentomateriaalia (2006).

Lisäksi suositellaan seurattavaksi soveltuvien osien Moodlessa ja luentomateriaalissa mainittua lisämateriaalia.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa BL30A0000 Sähköiset piirit ja BL30A0300 Sähkömagnetismi kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BL40A2301: Energy Efficiency, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Antti Kosonen, Tero Kaipia, Lasse Laurila, Jero Ahola, Tero Ahonen

Huom:

The course is suitable for distance learning.

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Professor, D.Sc (Tech.) Jero Ahola

Tavoitteet:

Upon completion of the course the student will be able to: 1. determine actions for the energy efficiency of the energy conversion process, 2. estimate the overall energy efficiency of the energy conversion system, 3. identify applications of electric energy usage and apply methods that can be used to improve the energy efficiency.

Sisältö:

The course provides the student with an introduction to the significance and development potential of energy efficiency in energy production, transmission, distribution and end use. The focus is on electric energy and systems approach. The lecture topics are the efficiency of energy production processes, the efficiency of electricity transmission and distribution and the efficiency of energy end use. The course is arranged as a series of lectures delivered by experts. The lecture topics may vary from year to year.

Suoritustavat:

Lectures 12 h, individual home works 141 h, examination 3 h. The course is suitable for distance learning. Total workload 156 h.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, examination 100%. In addition, 70 % of individual assignments have to be passed. It is also possible to receive additional points to the exam based on the individual assignments.

Oppimateriaalit:

Lecture material in Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL40A2600: Tuuli- ja aurinkovoimateknologia ja liiketoiminta, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Energy Systems (23B2)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Olli Pyrhönen, Katja Hynynen**Suoritusvuosi:**

TkK 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

TkT Katja Hynynen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. mallintaa pääpiirteissään kokonaisprosessin tuulen liike-energiasta tuotantoyhtiön liikevaihdoksi, 2. nimetä ja kuvata keskeiset tuulivoimaan liittyvät teknologiat, liiketaloudelliset periaatteet, ympäristökysymykset, energiapolitiikan ja niiden kehitystrendit, 3. kuvata tuulivoiman ja sähköverkon keskinäisvaikutukset, 4. esittää aurinkovoimaan liittyvät teknologiat, 5. kuvata aurinkokennojen perustoimintaperiaatteen, 6. arvioida PV-aurinkovoimaloiden suorituskyvyn ja taloudellisen kannattavuuden.

Sisältö:

Prosessimallinnus tuulen liike-energiasta liikevaihdoksi sekä auringon säteilytehosta liikevaihdoksi tai omakäyttötehoksi. Tuulivoimalan peruskomponentit (turbiini, vaihteisto, generaattori, tehoelektronikka, torni), tuulivoiman ympäristövaikutukset, tuulipuiston suunnittelu, tuulivoiman verkkovaikutukset, tuulivoiman taloudellinen kannattavuus eri olosuhteissa, tuuliolot Suomessa. Aurinkoenergiateknologiat, aurinkokennojen toimintaperiaate, PV-aurinkovoimalan rakenne.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, 4. periodi. Viikoittaiset kotitehtävät. Kaksi harjoitustyötä. Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, harjoitustyöt 60 %, kotitehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

Luennoilla jaettava materiaali. Moodle.

Esitietovaatimukset:

Fysiikan perusteet (mekaniikka, lämpöoppi, sähköoppi)

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

*2. Sääntötekniikka ja elektroniikka***BL40A0110: Mittaus- ja automaatiotekniikan perusteet, 3 op**

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Ahonen, Tuomo Lindh

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijatohtori, TKT Niko Nevaranta, tuntiopettaja, DI Timo Eloranta

Tavoitteet:

Opiskelija osaa 1. arvioida mittalaitteen tai anturin soveltuvuutta käyttökohteeseen mittalaitteiden tavallisimpien spesifikaatioiden avulla sekä arvioida mittauksen epävarmuutta, 2. valita mittausjärjestelmään tarvittavat komponentit sekä tehdä mittaussuunnitelman, 3. suunnitella ja toteuttaa perusautomaatiojärjestelmiä sekä toteuttaa vianetsintää automaatiojärjestelmässä.

Sisältö:

Perustermit, jotka kuvaavat mittaus- ja automaatiotekniikan staattisia ja dynaamisia ominaisuuksia. Mittaustarkkuus, mittausepävarmuus, anturit ja anturointi, automaatiojärjestelmien perusteet sekä ohjelmointi, mittaussignaalien digitointi.

Suoritustavat:

Luentoja ja ekskursioita 28 h, harjoituksia 28 h, harjoitustehtäviä 14 h. Itsenäinen työskentely 8 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Harjoitustehtävät 40 % ja Moodle-tentti 60%

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Lisäksi suositellaan seurattavaksi soveltuvin osin jotain seuraavista kirjoista:

Andersson, Tikka, Mittaus- ja laatutekniikat.

Keinänen et. al., Automaatiojärjestelmien logiikat ja ohjaustekniikat.

Bentley, Principles of measurement systems.

Airila, Mekatroniikka. Aumala, Mittaustekniikan perusteet, Mittaussignaalien käsittely jne.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL40A0300: Sääntötekniikan perusteet B, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tuomo Lindh, Pasi Peltoniemi

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

TkT Pasi Peltoniemi

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. muodostaa dynaamisista järjestelmistä differentiaaliyhtälöihin perustuvia malleja ja muodostaa niistä siirtofunktioita, 2. tutkia dynaamisten järjestelmien stabiiliutta käyttäen Bode-diagrammia, Nyquistin ja Hurwitzin stabiiliuskriteerejä sekä juuriuramenetelmää, 3. tarkastella ja muuttaa (1. ja 2. kl.) järjestelmän dynaamisia ominaisuuksia virittämällä yksinkertaisia säätöpiirejä, 4. muodostaa tilayhtälöesityksen differentiaaliyhtälöistä, 5. ratkaista stabiiliuden järjestelmän ominaisarvojen perusteella.

Sisältö:

Järjestelmän dynaaminen malli, siirtofunktiot, Laplace-taso. Sääntötekniikan peruskäsitteet ja perusanalyysit, perussäätimet, yksinkertaiset vitysmenetelmät. Aikatason ja taajuustason dualisuus, analyttinen säätimen virittäminen. Tilayhtälömallit, Matlab/Simulink-ohjelmaan tutustuminen.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, harjoituksia 12 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 4. periodi. Vapaaehtoiset kotitehtävät. Välikokeet tai tentti. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0–5, tentti 100 %. Kotitehtävistä mahdollista saada max. 12/100 lisäpistettä.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste.

Lisäksi suositellaan seurattavaksi jotakin seuraavista kirjoista soveltuvin osin:

Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems.

Dorf: Modern Control Systems.

Shinners: Modern Control System Theory and Design.

Virkkunen, Jouko: Sääntötekniikan matematiikkaa.

Moodle.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöiden perusteet, kompleksilukujen perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL40A1811: Johdanto sulautettuihin järjestelmiin, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Tero Ahonen, Jero Ahola

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Vastuopettaja(t):

professori, TkT Jero Ahola

Tavoitteet:

Opintojakso toimii johdantona sulautettuihin järjestelmiin. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. tunnistaa sulautettujen järjestelmien eri mikroprosessorityypit ja tyypillisimmät oheispiirit, 2. kuvata sulautetun järjestelmän ja siihen liitettyjen oheiskomponenttien toiminnan, 3. ohjelmoida ja testata sovellusohjelmia sulautetuille järjestelmille C-kielellä.

Sisältö:

Mikroprosessorin arkkitehtuuri, käskykanta ja toiminta, mikro-ohjaimet, muistipiirit ja oheiskomponentit, järjestelmäsuunnittelu, ohjelmointi ja sovelluskehitys, sovellutus esimerkkejä.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, harjoituksia 14 h, 4. periodi. Harjoitustyöt 97 h. Tentti 3 h.

Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. 50 % tentti ja 50 % harjoitustyöt. Molemmat on suoritettava hyväksytysti.

Oppimateriaalit:

Vahid/Givargis: Embedded System Design - A Unified Hardware/Software Introduction. Luentokalvot.

Esitietovaatimukset:

Ohjelmoinnin perusteet C-kielellä.

Oppimateriaalit:

Esityskalvot ja Matlab-koodit Moodlessa.

Lisäksi suositellaan jotain seuraavista kirjoista:

Ioan D. Landau and Gianluca Zito, Digital Control Systems, Design, Identification and Implementation.

Åström, Wittenmark, Computer Controlled Systems.

Franklin, Powell, Workman, Digital Control of Dynamic Systems.

Kuo, Digital Control Systems, 2nd edition.

Esitietovaatimukset:

BL40A0200 Sääätötekniikan perusteet A.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

BL40A1730: Digitaalitekniikka, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jero Ahola

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, TkT Jero Ahola

Tavoitteet:

Opintojakso toimii johdantona digitaalitekniikkaan. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa analysoida ja suunnitella yksinkertaisia digitaalisia järjestelmiä Boolean algebraa ja siihen pohjautuvia peruskomponentteja hyödyntäen.

Sisältö:

Digitaalisuuden käsite, binääriluvut, boolean algebra, kombinatorinen logiikka ja sen peruskomponentit, kombinatoristen digitaalisten piirien analyysi, suunnittelu ja simulointi, kiikut, sekvenssilogiikan analyysi.

Suoritustavat:

Luentoja 18 h, harjoituksia 12 h, kotitehtävät 45 h, tentti 3 h.

Kokonaismitoitus 78 h

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, tentti 100 %. Lisäksi 70 % kotitehtäväpisteistä on saatava kurssin läpäisemiseksi.

Oppimateriaalit:

Floyd: Digital Fundamentals, luentokalvot ja luentomuistiinpanot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL50A0020: Elektroniikan perusteet B, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Mikko Kuisma

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, Tkt Mikko Kuisma

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. tunnistaa keskeiset elektroniikan passiiviset ja aktiiviset komponentit ja luetella niiden käyttökohteita, 2. selittää analogisen ja digitaalisen elektroniikan keskeiset erot, 3. määrittellä vahvistuksen ja suodatuksen käsitteet, 4. selittää ideaalisen diodin fysikaalisen rakenteen ja toiminnan pääpiirteittäin, 5. kuvailla transistorin toiminnan ja tärkeimmät käyttösovellukset ja keskustella transistorin ja integroitujen piirien kehityksen merkityksestä nyky-yhteiskunnalle, 6. kertoa loogisen porttipiirin toimintaperiaatteen ja luetella yleisimmät loogiset funktiot, 7. tunnistaa keskeiset elektroniikkalaitteen valmistukseen liittyvät työvaiheet ja materiaalit, 8. tehdä laskelmia yksinkertaisissa elektroniikan piireissä Ohmin ja Kirchhoffin jännite- ja virtalakia sekä sähkötehon määritelmää soveltaen.

Sisältö:

Analogiset ja digitaaliset signaalit, vastukset, kondensaattorit ja kelat, suodatus, vahvistus, puolijohteet, diodi ja transistori, digitaalisen logiikan alkeet, johdanto elektroniikan valmistustekniikkaan.

Suoritustavat:

Verkkotehtävät, luennot 14 h. Itsenäisen työn osuus 64 h.

Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5. Verkko tehtävät 100 %.

Oppimateriaalit:

Moodle-materiaali, lisämateriaalina Neil Storey: Electronics: A Systems Approach.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BL50A0100: Analogiatekniikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Energy Systems (23B2)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Mikko Kuisma

Huom:

Opintojaksolla on jatkuva arviointi ryhmien viikottaisten tehtävien mukaan. Kurssia ei voi suorittaa kuin osallistumalla ryhmiin.

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Mikko Kuisma

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa: 1. soveltaa ja tulkita siirtofunktiota, askelvastetta, Bode-diagrammia ja napa-nolla-kuvaajaa lineaarisen, dynaamisen järjestelmän analyysissä ja suunnittelussa vähintään 1. kl-järjestelmässä, 2. selittää ideaalisen operaatiovahvistimen toiminnan ja tärkeimmät peruskytkennät ja toteuttaa ja analysoida ideaaliseen operaatiovahvistimeen perustuvia yksinkertaisia kytkentöjä, 3. selittää negatiivisen ja positiivisen takaisinkytkennän keskeiset vaikutukset vahvistinkytkennöissä, 4. suunnitella vähintään 2 kl. passiivisen tai aktiivisen suotimen ja tietää keskeiset lineaarisen suodatinsuunnittelun menetelmät.

Sisältö:

Analogisiin elektroniikan komponentteihin perustuvien piirien ja laitteiden keskeiset teoreettiset suunnittelu- ja analysointimenetelmät. Järjestelmien yksinkertaistaminen mm. lohkoavioilla, dynaaminen mallintaminen, siirtofunktiot, Laplace- ja Fourier-muunnosten sovellukset piirianalyysissä, taajuusanalyysi, vahvistinanalyysin perusteet ja takaisinkytkentä, operaatiovahvistimen perusteet, johdanto suodatinsuunnitteluun.

Suoritustavat:

Luentoja, harjoituksia ja laboratoriotöitä ryhmissä 56 h, 3.-4. periodi. Jatkuva arviointi. Itsenäisen työn osuus 74 h.

Kokonaismitoitus 130 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, jatkuva arviointi.

Oppimateriaalit:

Verkkomateriaali, Sedra/Smith: Microelectronic Circuits.

Esitietovaatimukset:

BL50A0010 Elektroniikan perusteet A tai BL50A0020 Elektroniikan perusteet B kuunneltuna.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CT60A0202: Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet, 6 op**Voimassaolo:** 01.01.2018 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Uolevi Nikula**Huom:**

This course is given only in Finnish and thus it is not suitable for students who do not understand Finnish properly.

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Luoda pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä käyttäen kaikki peruskomentoja ja -rakenteita kuten listoja ja luokkia.
2. Luoda aliohjelmista ja kirjastoista koostuvan ohjelmarakenteen siten, että se on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.
3. Luoda Python ohjelmia, jotka pystyvät lukemaan CSV-tiedostoina jaettua tietoa, valitsemaan siitä kiinnostavat tiedot sekä tekemään datalle perusanalyysyjä.
4. Suorittaa ohjelman perustestauksen ja laadun arvioinnin.

Sisältö:

Ohjelmoinnin historia ja nykytilanne. Ohjelmoinnin perusteet Python –ohjelmointikielellä. Hyvä ohjelmointityyli, ohjelmien suorituskyky. Data-analytiikan perusteet ohjelmoinnin näkökulmasta.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 40 h, 1. periodi. Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 50 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaisuimitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

LUT:n Python ohjelmointiopas, luentomateriaali, muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

FyKSaM110: Teknillinen fysiikka, 20 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Sivuopintojen jälkeen opiskelija:

- tuntee fysiikan perusilmiöt erityisesti materiaalitekniikan ja optiikan alalta
- ymmärtää ja pystyy hahmottamaan riippuvuuksia ja vuorovaikutussuhteita
- pystyy kokeelliseen työskentelyyn
- tuntee oman alan peruskäsitteet ja keskeiset menetelmät

Pakolliset opinnot 21 op. Jos opintojakso BM30A2600, BM30A2800, BM30A2900 ja/tai BM30A3000 on suoritettu jo muualla tutkintoon, valitaan tilalle vaihtoehtoisia opintojaksoja siten, että sivuopintojen minimilaaajuus täyttyy.

BM30A0400: Moderni fysiikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erik Vartiainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2-3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Erik Vartiainen

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

1. tuntee suhteellisuusteorian, kvanttimekaniikan, kiinteän aineen fysiikan, ydinfysiikan sekä alkeishiukkasfysiikan perusteet,
2. osaa päättää, milloin systeemiä tai annettua ongelmaa on kuvattava kvanttimekaanisesti ja milloin riittää klassinen tarkastelu,
3. osaa päättää, milloin kinematiikan probleemassa on käytettävä suhteellisuusteoriaa ja milloin riittää epärelativistinen (klassinen) tarkastelu,
4. osaa soveltaa opittuja asioita yksinkertaisissa probleemoissa,
5. osaa kertoa miten aineen eri olomuotojen makroskooppiset ominaisuudet selittyvät atomi- ja molekyyli-tason ominaisuuksista ja miten näitä ominaisuuksia voidaan mitata,
6. osaa kertoa millä eri tavoin kiinteä aine pysyy kasassa ja millaisia hilarakenteita luonnosta löytyy,
7. osaa kertoa mitä eroja on eristeillä, puolijohteilla ja johteilla sekä mistä nämä erot johtuvat,
8. osaa kertoa mikä on nykyfysiikan mukainen kuva atomiytimen rakenteesta sekä ymmärtää mitä fissio ja fuusio tarkoittavat ja miten ne liittyvät energian tuotantoon,
9. osaa kertoa mistä alkeishiukkasista maailman kaikkeuden havaittavissa oleva materia koostuu ja mitkä ovat perusvuorovaikutukset.
10. Tuntee universumin nykytietämyksen rakenteen

Sisältö:

1. Suhteellisuusteoriaa,
2. Kvanttifysiikkaa ja kvanttimekaniikkaa,
3. Atomi- ja molekyyli-fysiikkaa,
4. Kiinteän olomuodon fysiikkaa,
5. Ydin- ja hiukkasfysiikkaa,
6. Alkeishiukkasfysiikkaa,
7. Kosmologiaa.

Suoritustavat:

(1. periodi:) Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 24 h, välikokeeseen/tenttiin valmistautuminen ja välikoe/tentti 12 h.

(2. periodi:) Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 24 h, välikokeeseen/tenttiin valmistautuminen ja välikoe/tentti 12 h.

Kokonaismoitus 156 h (1. ja 2. periodi).

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Välikokeiden lukumäärä:

2

Arviointi:

0-5, välikokeet tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Young, Hugh D. & Freedman, Roger A.: Sears and Zemansky's University Physics, Addison-Wesley, 2000 osa: Modern Physics (262 sivua).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

BM30A2600: Mekaniikan perusteet, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Ikonen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, FT Kirsi Ikonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä etenevän ja pyörivän kappaleen liikettä (paikka, nopeus ja energia) sekä kappaleen tasapainoa soveltaen Newtonin liikelakeja sekä säilymlakeja (energia, liikemäärä ja liikemäärämomentti).

Sisältö:

Etenevän ja pyörimisliikkeen perusteet, Newtonin lait, säilymlait (energia, liikemäärä ja liikemäärämomentti).

Suoritustavat:

Luentoja 35 h, laskuharjoituksia 21 h, 1. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h. Kokonaismitoitus 108 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A2800: Lämpöoppi, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Kirsi Ikonen**Suoritusvuosi:**

TkK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, FT Kirsi Ikonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa ratkaista aineen lämpölaajenemiseen ja lämmönsiirtoon liittyviä tehtäviä, soveltaa termodynamiikan pääsääntöjä ideaalikaasussa tapahtuviin prosesseihin (energian ja entropian muutokset) ja kiertoprosesseihin (lämpövoimakoneet).

Sisältö:

Lämpöopin fysikaaliset perusteet, termodynamiikan pääsäännöt sekä termodynaamiset laitteet ja kiertoprosessit. Aineen lämpölaajeneminen ja lämmönsiirron mekanismit.

Suoritustavat:

Luentoja 35 h, laskuharjoituksia 21 h, 3. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h. Kokonaismitoitus 108 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa.

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A2900: Aaltoliikeoppi, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Ikonen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, FT Kirsi Ikonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä harmonista värähtelyä, vaimenevaa ja pakotettua värähtelyä ja harmonisia aaltoja (mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot) erilaisissa fysikaalisissa systeemeissä; aallon etenemistä väliaineessa (heijastus, taantumisen), aaltojen havaitsemista (intensiteetti, desibeliasteikko, Dopplerin ilmiö), aaltojen superpositiota (seisovat aallot, huojunta, interferenssi), aaltojen diffraktiota ja aaltojen polarisaatiota.

Sisältö:

Mekaaniset värähtelyt (harmoninen, vaimeneva, pakotettu), harmoninen aalto, mekaaniset ja sähkömagneettiset aallot, interferenssi, diffraktio, polarisaatio.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h, 2. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 22 h. Kokonaismitoitus 84 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A3000: Sähköoppi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Ikonen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, FT Kirsi Ikonen

Tavoitteet:

Opintojaksos suorittettuaan opiskelija ymmärtää ja osaa käsitellä pistevarausten ja varattujen kappaleiden sähkökenttää ja sähkökentän potentiaalia, kondensaattoreita, tasavirtapiirejä, magneettisia voimia, magneettikenttiä, sähkömagneettista induktiota ja yksinkertaisia vaihtovirtapiirejä.

Sisältö:

Sähköstatiikka (sähköinen voima, sähkökenttä, sähkökentän potentiaali), tasavirtapiirit, magnetismi (magneettinen voima, magneettikenttä), sähkömagneettinen induktio, muuttuvat virrat tasavirtapiirissä, vaihtovirtapiirien perusteet.

Suoritustavat:

Luentoja 35 h, laskuharjoituksia 21 h, 4. periodi. Kotitehtävät 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h. Kokonaismitoitus 108 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset ja Moodle-tentit tai tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali Moodlessa.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

Vaihtoehtoiset opinnot. Valitaan niin, että sivuopintojen vähimmäisopintopistemäärä täyttyy opiskelijan tutkinto-ohjelman vaatimusten mukaisesti. Sivuoointoihin kuuluu fysiikan laboratoriotöiden suorittaminen 6 op:n laajuisena. Jos opiskelija on suorittanut laboratoriotyökurssin 3 op:n laajuisena, on se täydennettävä 6 op:eseen. Mikäli laboratoriotöitä ei ole aikaisemmin opiskeltu, on sivuopintojen vaihtoehtoisiin opintoihin valittava Fysiikan laboratoriotyöt 6 op.

BM30A0311: Fysiikan laboratoriotyöt, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erik Vartiainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Erik Vartiainen

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisten fysikaalisten ilmiöiden mittauksia sekä kirjoittaa saaduista tuloksista tieteellinen raportti, jossa on arvioitu myös mittauksissa syntyvät virhelähteet ja niiden suuruudet.

Sisältö:

Tieteellinen mittaustekniikka, tulostenkäsittely ja raportin teko.

Suoritustavat:

Luentoja 8 h, laboratoriotöitä 20 h, kotitehtävät 50 h, 1. periodi. Laboratoriotöitä 28 h, kotitehtävät 50 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus 156 h. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, laboratoriotyöt 100 %.

Oppimateriaalit:

H. D. Young and R. A. Freedman, University Physics (Addison-Wesley, San Francisco).

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Kyllä, 40. Kurssi on suunnattu pääasiassa Laskennallisen tekniikan opiskelijoille

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmottaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

4

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BM30A0500: Applied Optics, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erik Vartiainen

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1-2

Periodi:

2

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Associate Professor, Ph.D. Erik Vartiainen

Tavoitteet:

After the course a student:

1. knows the basic properties of waves and wave motion,
2. understands the material polarization phenomenon as the ultimate source of light,
3. knows the basic properties and physics of laser action,
4. knows the ideas and applications of ultrafast optics,
5. knows the basic physics and applications of nonlinear optics,
6. knows the Fresnel-equations, and understand accordingly the physics of light reflection and refraction,
7. knows the basics of light polarization, the corresponding applications and the Jones matrix formulation,
8. understands the meaning of spatial and temporal coherence of light, and their implications for the technical applications, such as FTIR spectroscopy,
9. knows the ABCD-matrix formulation for geometrical optics,
10. knows the basics of laser imaging: one- and two-photon confocal microscopy, spectral imaging, and fluorescence nanoscopy,
11. understands the physics of producing slow and fast light, and knows their applications,
12. understands diffraction of light, and its applications.

Sisältö:

1. Wave motion and wave equations,
2. Maxwell equations and electromagnetic spectrum,
3. Lasers,
4. Ultrafast lasers,
5. Fresnell equations,
6. Polarization and optical activity,
7. Geometrical optics,
8. Coherence,
9. Interference and diffraction,
10. Nonlinear optics,
11. Optical microscopy and nanoscopy,
12. Slow and fast light, THz-optics,
13. Attosecond optics,
14. Coherent control.

Suoritustavat:

Lectures 42 h, exercises 14 h, homework 70 h, preparation for the exam 26 h and exam 4 h. total 156 h.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, examination 100 %.

Oppimateriaalit:

1. Eugene Hecht, Optics, 4th edition (Addison-Wesley, 2002). 2. G. R. Fowles, Introduction to Modern Optics, 2nd edition, (Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976). 3. R. W. Boyd, Nonlinear Optics (Academic Press, San Diego, 1992). 4. Y. R. Shen, The Principles of Nonlinear Optics (Wiley, New York, 1984).

Esitietovaatimukset:

Students are recommended to have completed a basic course in physics.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A0601: Optoelectronics, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erkki Lähderanta, Bernardo Barbiellini, Ekaterina Soboleva

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Professor, Ph.D. Bernardo Barbiellini

Junior Researcher, M.Sc.(Tech.) Ekaterina Soboleva

Tavoitteet:

Students get a good understanding of the basics of optoelectronics and photonics and are able to deal with the following topics: optical data communication, construction of wave guides using total internal reflection and working principles of light emitting diodes and photodetectors.

Sisältö:

Wave nature of light, dielectric waveguides and optical fibers, working principals of light emitting diodes, LASERS and photovoltaic devices. Computation tasks to consolidate knowledge.

Suoritustavat:

Lectures 28 h, exercises 14 h, preparation for exam 114 h, 1st period. Examination.

Soveltuvuus jatko-opintoihin (Kyllä/Jätä tyhjäksi):

Yes

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Yes

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, examination 100 %.

Oppimateriaalit:

Kasap, S. O.: Optoelectronics and Photonics P. Silfsten & E. Vartiainen: Optoelektronikka,

Esitietovaatimukset:

Basic knowledge about optics.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 5

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BM30A0910: Materiaalifysiikka A, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erkki Lähderanta

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, FT Erkki Lähderanta

Tavoitteet:

Ymmärtää materiaalien käyttäytyminen, mekaaniset ominaisuudet.

Sisältö:

Kiderakenne ja sen määrittäminen, käänteisvaruus, hilavirheet, diffuusio, lujuusominaisuudet, faasidiagrammit.

Suoritustavat:

Luennot 24 h, laskuharjoitukset 10 h, laskuharjoituksiin valmistelu 20 h, tenttiin valmistautuminen 24 h, 3. periodi. Yhteensä 78 h. Tentti.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste

Esitietovaatimukset:

Matemaattiset taidot, voiman ja energian ymmärtäminen, fysiikan perusteiden osaaminen.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BM30A0920: Materiaalifysiikka B, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erkki Lähderanta

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Professori, FT Erkki Lähderanta

Tavoitteet:

Ymmärtää materiaalien käyttäytyminen, elektroniset ominaisuudet.

Sisältö:

Hilavärähtely ja fononit, elektronit kiteessä, Fermienergia, energiavyöraakenne, perusasiat puolijohteista, magneettisista ominaisuuksista, suprajohteista ja hiilinanoputkista.

Suoritustavat:

Luennot 18 h, laskuharjoitukset 8 h, laskuharjoituksiin valmistelu 16 h, tenttiin valmistautuminen 36 h, 4. periodi. Yhteensä 78 h. Tentti.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste

Esitietovaatimukset:

BM30A0910 Materiaalifysiikka A

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BM30A1200: Teollisuusoptiikka, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2007 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Erik Vartiainen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Erik Vartiainen

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- tietää miten valo käyttäytyy eri materiaaleissa
- tietää epälineaarisen optiikan perusteet ja sen mahdollistamat sovellukset
- tietää paperin optiset ominaisuudet ja kuinka paperinäytteen fysikaalisia ominaisuuksia (pinnan karheus ja huokoisuus) voidaan mitata optisesti
- tietää laserin perusfysiikan ja erilaiset tekniset sovellukset
- ymmärtää optisen materiaalianalyysin perusteet
- tietää pintaplasmoniresonansi-ilmiön ja sen mittaussovellukset
- tuntee fotonikan perusteet ja sovelluksia
- tietää modernit optiset kuvantamistekniikat (lasermikroskopia, spektraalitekniikat ja laser-nanoskopian)
- tietää optistenkuitujen anturisovelluksia
- tietää ultranopean optiikan perusteet ja sovelluksia.

Sisältö:

Teollisuusvalvonnan tarve ja tehtävät, optinen laadunvalvonta, optinen materiaalianalyysi, kuituoptiset anturit.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, kotitehtävät 84 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 30 h. Yhteismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Cielo, P.: Optical Techniques for Industrial Inspection (Academic Press, Boston 1988).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM30A2100: Microelectronics Processing Technology, 2 op**Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tuure Tuuva**Suoritusvuosi:**

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

English

Vastuuopettaja(t):

Professor, Ph.D. Tuure Tuuva

Tavoitteet:

To provide the student with a basic knowledge of microelectronics processing technology and components. Oxidation, diffusion and metallization.

Sisältö:

Purification of semiconductor materials. Growth of semiconductor crystals and wafer preparation. Epitaxial layers, diffusion, ion implantation, oxidation, etching and photolithography. Semiconductor manufacturing and development.

Suoritustavat:

Special assignment 52 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5, seminar and/or written assignment 100 %.

Oppimateriaalit:

Plummer, J. D., Deal, M. D., Griffin, P. B., Silicon VLSI Technology: Fundamentals, Practice and Modeling.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

No

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

BM30A2400: Kvanttimekaniikka, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Katariina Pussi, Johannes Nokelainen

Suoritusvuosi:

Tkk 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Katariina Pussi

Tavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee kvanttimekaniikan peruspostulaatit, osaa ratkaista Schrödingerin yhtälön yksinkertaisissa tapauksissa sekä tuntee aaltofunktion ja ominaistilojen merkityksen hiukkasen ominaisuuksien kuvaamisessa. Tuntee epätarkkuusperiaatteen ja sen merkityksen kvanttimekaanisille mittauksille.

Sisältö:

Kvanttiteorian perusteet. Ajasta riippumaton ja ajasta riippuva Schrödinger-yhtälö. Kvanttimekaniikan operaattoriformalismi. Kiinteän aineen energiavyö rakenne.

Suoritustavat:

Luentoja 12 h, laskuharjoituksia 12 h, 1. periodi. Luentoja 12 h, laskuharjoituksia 12 h, 1. periodi. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 58 h, 2. periodi. Kokonaismitoitus yhteensä 106 h. Tentti.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 60 %, laskuharjoitukset 40 %.

Oppimateriaalit:

Luentomoniste

Esitietovaatimukset:

BM30A0400 Moderni fysiikka

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmottaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

1

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

MaKSaM180: Teknillinen matematiikka, 20 - 30 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Sivuaineopinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Tavoitteet:**

Sivuopintojen jälkeen opiskelija:

- ymmärtää matemaattisten mallien merkityksen ilmiöiden kuvailussa ja analysoinnissa
- tuntee laajemman valikoiman matemaattisia työkaluja
- osaa käyttää tietokoneohjelmistoja (erityisesti Matlab) ongelmien matemaattisessa käsittelyssä

Pakolliset opinnot 14 op. Pakollisten opintojaksojen lisäksi valitaan BM20A-alkuisia opintojaksoja siten, että sivuopintojen opintopistemäärä täyttyy.

BM20A1601: Matriisilaskenta, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2008 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Engineering Science (23B3)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jouni Sampo**Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija tuntee matriisilaskennan teorian ja osaa käyttää sen menetelmiä eri sovellusalueilla. Opiskelija osaa kuvata teknistieteellisiä järjestelmiä vektoriavaruuden käsittein, tuntee lineaaristen muunnosten, kantaesitysten, ominaisarvojen ja matriisihajotelmien perusteet, matriisien eri tyyppisiä ja osaa

analysoida lineaaristen systeemien ominaisuuksia. Opiskelija tuntee ortogonaalisuuskäsitteen ja osaa käyttää tätä minimointi-, approksimointi- jne. sovelluksissa. Opiskelija osaa muodostaa singulaariarvohajotelman ja soveltaa sitä.

Sisältö:

Vektoriavaruuudet, lineaarimuunnokset, koordinaatistot, kannanvaihto, ominaisarvoteoriaa, matriisin diagonalisointi, sisätulo ja ortogonaalisuus, pienimmän neliösumman menetelmä, symmetriset matriisit, neliömuodot, singulaariarvohajotelma. Esimerkkejä useilta sovellusaloilta: differenssiyhtälöt, diskreetit systeemit, kuvankäsittely ja grafiikka, taloudelliset mallit, optimointi ja luokittelu.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 28 h, harjoituksiin valmistautuminen 28 h, tentti, verkkoharjoituksia 16 h, tentti 3h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 103 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Oppimateriaali ilmoitetaan/jaetaan Moodlen kautta.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa: BM20A4301 Johdatus laskennalliseen tekniikkaan, BM20A6700 Matematiikka I

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A4301: Johdatus tekniseen laskentaan, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jouni Sampo, Tuomo Kauranne, Ville Manninen

Huom:

Opintojakso voidaan suorittaa ja tulokset kirjata kahdessa osassa (2 op + 2 op). Opintojaksoa ei voi suorittaa yhtenä isona 4 op:n kokonaisuutena. Kokonaisuudesta (4 op) ei ole erillistä suoritusmahdollisuutta.

Suoritusvuosi:

Tkk 1. Poikkeuksena energiatekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan ja ympäristötekniikan koulutusohjelmissa opintojakson osa A suoritetaan ensimmäisen vuoden (Tkk 1) syksyllä ja osa B toisen vuoden (Tkk 2) keväällä.

Periodi:

1-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkijaopettaja, FT Tuomo Kauranne, nuorempi tutkija, DI Ville Manninen, yliopisto-opettaja, TKT Jouni Sampo

Tavoitteet:

Opiskelija tuntee teknisen laskennan ja ohjelmoinnin peruskäsitteet. Opiskelija osaa toteuttaa yksinkertaisia laskennallisia ohjelmia ja visualisoida tuloksia ja dataa MATLAB/Octave ympäristössä sekä tuntee Excel ja Simulink ohjelmistojen toimitaympäristön.

Sisältö:

OSA A: Teknisen laskennan ja ohjelmoinnin peruskäsitteitä yleisesti. Loogiset operaatiot, kontrollirakenteet, koodin haarauttaminen, toistorakenteet. Visualisointi. Funktioiden muotoilu ja käyttö. MATLAB/Octave ympäristössä. Excelin perusteita.

OSA B: Syvennetään ensimmäisen osan taitoja. MATLAB/Octave laskennallisena työkaluna. Tutustuminen Simulink ohjelmistoon.

Suoritustavat:

Osa A (2 op): Luentoja 4 h, mikroluokkaharjoituksia 28 h, oma harjoittelu 16 h. h, 1.-2. periodi. Pakolliset harjoitukset.

Osa B (2 op): Luentoja 8 h, mikroluokkaharjoituksia 28 h, oma harjoittelu 8 h, harjoitustyön teko ja raportin kirjoittaminen 22 h, 3.-4. periodi. Pakolliset harjoitukset ja harjoitustyö, josta raportti.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0–5, harjoitukset 50 %, harjoitustyö 50 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa.

Esitietovaatimukset:

Opintojakso suositellaan käytäväksi yhtä aikaa seuraavien opintojaksojen kanssa:

Osa A: BM20A6700 Matematiikka I

Osa B: BM20A6700 Matematiikka II

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

BM20A5500: Differentiaaliyhtälöt ja dynaamiset systeemit, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Matylda Jablonska-Sabuka

Suoritusvuosi:

TkK 2-3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Post-Doctoral Researcher, D.Sc. (Tech.) Matylda Jablonska-Sabuka

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy ratkaisemaan ja analysoimaan yksinkertaisia tavallisia differentiaaliyhtälöjä analyttisesti. Opiskelija osaa ratkaista numeerisesti, Matlab-ohjelmiston avulla, tavallisia differentiaaliyhtälöitä, differentiaaliyhtälöryhmiä ja yksinkertaisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä. Opiskelija kykenee mallintamaan insinööriongelmia differentiaaliyhtälöiden avulla.

Sisältö:

Lineaaristen ja epälineaaristen differentiaaliyhtälöiden analyttisiä ratkaisumenetelmiä. Alku- ja reuna-arvo ongelmat. Ratkaisujen stabiilisuus ja esitys vaihetasossa. Asymptoottinen analyysi. Approksimatiiviset ja numeeriset ratkaisut tavallisille differentiaaliyhtälöille sarjamenetelmien ja Matlabin avulla. Johdanto osittaisdifferentiaaliyhtälöihin: advektio, diffuusio/lämpö ja aalto yhtälöt. Numeerinen ratkaisu semidiskretisointi menetelmillä. Mallinnusesimerkkejä eri insinöörialoilta.

Suoritustavat:

Luentoja 20 h, harjoituksia 10 h, kotitehtäviä 30 h, 3. periodi. Luentoja 20 h, harjoituksia 10 h, kotitehtäviä 30 h, 4. periodi. Tentti ja tenttiin valmistautuminen 27 h. Kokonaismitoitus 147 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, tentti 50 %, harjoitukset ja kotitehtävät 50 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali Moodlessa

Esitietovaatimukset:

BM20A6800 Matematiikka II, osa B tai vastaava perustietous differentiaaliyhtälöistä.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

TikSOTite: Tietotekniikka, 24 - 30 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Sivuaineopinnot**Laji:** Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Tavoitteet:

Tietotekniikan alan ohjelmistotuotannon kandidaattitasoisen sivuopintopaketin suorittajien taitoihin kuuluu mm.:

1. Ymmärtää ohjelmistotuotannon periaatteet, työkalut ja prosesseja osana ohjelmistojen toteutusta.
2. Opiskelija on demonstroinut tuntevansa ohjelmistotuotannon periaatteet ja ymmärtää mm. toimintamalliratkaisuiden perusteet.
3. Opiskelija on ymmärtänyt elinikäisen oppimisen merkityksen työelämässä pärjäämiselle ja on valmis oppimaan aina jotain uutta.
4. Pystyy määrittelemään ohjelmistoprojektiin liittyvien osapuolten kanssa ohjelmistolle asetettavat vaatimukset.

Vaihtoehtoiset (väh. 24 op). Jos opintojakso sisältyy esim. pakollisiin ydinopintoihin, valitaan muuta tilalle. Huomioi esitietovaatimukset!

BM40A0301: Tietorakenteet ja algoritmit, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Engineering Science (23B3)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Heikki Kälviäinen, Tuomas Eerola

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Professori, TkT Heikki Kälviäinen

Tavoitteet:

Opintojakson lopussa opiskelijan odotetaan pystyvän selittämään algoritmien kompleksisuusluokat ja niihin liittyvät tietorakenteet, arvioimaan algoritmien kompleksisuuden kertaluokan, valitsemaan ongelmaan sopivan algoritmien suunnitteluperiaatteen, kirjoittamaan kehittyntä tietorakennetta käyttävän algoritmin ja ohjelmoimaan sen C-kielellä.

Sisältö:

Algoritminen ongelmanratkaisu ja tietorakenteet. Kompleksisuusluokat. NP-täydellisyys. Algoritminotaatio. Analysointimenetelmät. Algoritmien suunnitteluperiaatteet ja niiden tietorakenteet. Tyypilliset ongelmatyypit ja niiden tietorakenteet: järjestely-, haku- ja verkko-ongelmat sekä pinot, jonot, listat, puut ja graafit. Likimääräis- ja satunnaisalgoritmit. Toteutuksia C-kielellä.

Suoritustavat:

Luentoja ja harjoituksia 18 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 50 h, 1. periodi. Luentoja ja harjoituksia 15 h, kotitehtäviä ym. itseopiskelua 43 h, 2. periodi. Harjoitustyö 30 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitukset 100 %. Harjoitustyö.

Oppimateriaalit:

Opintojakson www-sivulla ilmoitettava materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0210 Käytännön ohjelmointi tai CT60A0220 C-ohjelmoinnin ja testauksen perusteet, suositellaan BM40A0101 Tietojenkäsittelyn perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

CT10A7051: Area Expert's Views on Future Work-life Expectations, 6 op**Voimassaolo:** 01.01.2018 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Ari Happonen**Suoritusvuosi:**

B.Sc. (Tech) 3

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Vastuupettaja(t):

TkT Ari Happonen

Tavoitteet:

Opiskelija oppii tutkimus- ja teollisuuskentän uusimmista digitalisaation mukanaan tuomista trendeistä eri toimialoilla, siitä miten tämä nopeasti muuttuva maailma vaikuttaa arkielämäämme ja kuinka näin muutoksiin on hyvä varautua opinnoissa, valmistautuessa opinnoista työelämään siirtymiseen. Kurssin oppimistehtävät antavat esimakua työelämässä odotettavista taidoista.

Kurssin oppimistavoitteet:

1. Kyky soveltaa kurssilla opittua käytännön elämän haasteiden ratkaisemiseen
2. Kirkastunut näkemys ja kyky selittää tulevaisuuden työelämän opiskelijoihin kohdistuvista osaamisodotuksista ja siitä miksi jatkuva uuden oppiminen on tärkeää
3. Kyky arvioida omia uskomuksia työelämän osaamistarpeista suhteessa esitettyihin
4. Taito demonstroida kurssin mukaisen ohjeistuksen kaltaisen tutkimusmetodiikan soveltamisesta
5. Kyky soveltaa suullisesti esitetty asiantuntijatieto toisessa kontekstissa oleviin haasteisiin

Sisältö:

Kurssi perustuu luentosarjoihin joista osa on annettu vieraillevien luennoitsijoiden toimesta (teollisuudesta ja akatemiapuolelta). Kurssi esittelee tutkimus ja teollisuuskontekstin kehitystrendejä, tarkoituksena auttaa opiskelijaa kohdentamaan tulevia opintoja mielekkäällä tavalla. Useimmat luennot

sisältävät ennakkotehtävän. Tehtävät evaluoidaan viikoittain ja muutamien hyvien palautusten ideologioita voidaan esitellä seuraavan vierailuluennon aloituksen yhteydessä. Osa luennoista voi sisältää työkalujen demonstraatioita. Vierailijaluennoitsija voi myös avata oman polkunsu opintojen kautta työelämään.

Suoritustavat:

Kurssi sisältää vierailijaluentoja ja niihin liittyviä viikkotehtäviä tai tapaustutkimustehtäviä, aihealueisiin liittyviä keskusteluja ja kurssin reflektiodokumentin.

Periodi 3: Luentoja 14h, viikkotehtävät 50h, reflektiot tehtävä 4h

Periodi 4: Luentoja 14h, viikkotehtävät 64h, reflektiot tehtävä 10h

Kokonaistyömäärä 156 tuntia.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 – 5, viikkotehtävien arviointi, reflektioraportit ja mahdolliset lisätehtävät ja aktiivisuus luennoilla kattavat 100% arvioinnista.

Kurssi voi sisältää vapaaehtoisia extratehtäviä, joilla voi paikata esim. sairastumisesta johtuvan yksittäisen kurssityön palauttamatta jäämisen. Kurssin läpäisemiseksi opiskelijan tulee saada vähintään 55% kurssin viikkotehtävien yhteenlasketuista maksimipisteistä.

Oppimateriaalit:

Itseopiskeluna Jalali S., Wohlin C., Systematic Literature Studies: Database Searches vs. Backward Snowballing

Vierailijaluentoihin liittyvä oppimateriaali, samoin kuin viikkotehtävien materiaali jaetaan kurssilla. Vierailijaluennoitsijat voivat nimetä vapaaehtoista itseopiskeltavaa tukimateriaalia.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

max 15

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

CT30A2802: Käyttöliittymät ja käyttäjakeskeinen suunnittelu, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kari Heikkinen

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Kari Heikkinen

Tavoitteet:

Kurssin päätyttyä opiskelija osaa

1. Suunnitella käyttöliittymiä hyödyntäen käyttäjäkeskeistä suunnitteluprosessia
2. Käyttää tarkoituksenmukaisia työkaluja ja tekniikoita
3. Arvioida käyttök konteksteja ja vuorovaikutusmahdollisuuksia
4. Demonstroida käytettävyyssmittareiden ymmärryksen ja niiden hyödyntämisen käyttöliittymäsuunnittelussa

Sisältö:

Käyttöliittymienkehityskaari. Käyttöliittymän ja vuorovaikutuksen vaikutus käytettävyyteen. Käytettävyyden, käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja käyttöliittymien suunnittelun tärkeimmät periaatteet ja menetelmät. Erilaiset käyttöliittymät ja niiden ominaispiirteet. Käytettävyyden arviointi.

Suoritustavat:

Lähiopetusta (L+H) 20 h, 3-4. periodi, Harjoitustyöt (ryhmässä) 78 h, 3-4. periodi, Itsenäinen opiskelu 32 h, 3-4. periodi, Ryhmätentti, 26h, 4. periodi. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Jatkuva arviointi. Harjoitustyöt (80%), Tentti (20%)

Oppimateriaalit:

Designing interfaces: Patterns for effective interaction design, Jennifer Tidwell, O'Reilly Publishing
The Design of Everyday Things, Donald A. Norman, Basic Books
The best interface is no interface, Golden Krishna

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CT30A3202: WWW-sovellukset, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5, H, P

Opettajat: Antti Knutas

Suoritusvuosi:

TkK 3

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

TkT Antti Knutas

Tavoitteet:

Kurssin päätteeksi osallistujat pystyvät

1. Luomaan web-pohjaisia ohjelmistoja
2. Ymmärtämään web-teknologioiden evoluution ja kuinka se johti nykyiseen verkkoympäristöön
3. Suunnittelemaan ja toteuttamaan monimutkaisia ohjelmistojärjestelmiä käyttäen web-pohjaisia ohjelmistoja ja ohjelmistorajapintoja
4. Ymmärtämään ja ratkaisemaan ongelmia, jotka liittyvät verkkoympäristöihin, kuten välimuisti ja turvallisuus
5. Ratkaisemaan oikean maailman ongelmia ja suunnittelemaan verkkojärjestelmiä käyttäen vaatimusmäärittelyjä

Sisältö:

WWW -sovellusarkkitehtuurit ja standardit. Ohjelmointikielien ja ohjelmointirajapinnat interaktiivisiin client-server -ohjelmistoihin (mm. JavaScript, PHP, AJAX). Web-pohjaisten ohjelmistojen tehokas hallinta ja julkaisu. Kurssi on ohjelmointi-intensiivinen.

Suoritustavat:

Verkkoluennot ja harjoitukset 16 h, harjoitustunnit 15 h, itsenäinen opiskelu 4 h, viikottaiset harjoitustyöt 15 h, 1. periodi.

Verkkoluennot ja harjoitukset 16 h, harjoitustunnit 15 h, itsenäinen opiskelu 4 h, viikottaiset harjoitustyöt 15 h, harjoitustyö 56 h, 2. periodi.

Kokonaistuntimäärä 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, harjoitustyö, viikkotehtävät, itsenäiset tehtävät.

Kirjoitustehtävät 10%

Viikkoharjoitukset 30%

Harjoitustyö 50%

Itseopiskelumateriaali ja itsenäiset tehtävät 10%

Oppimateriaalit:

Crockford, D. (2008). JavaScript: The good parts. Sebastopol (CA): O'Reilly : Yahoo! Press.

Bramer, M. (2015). Web Programming with PHP and MySQL: A Practical Guide (1st ed. 2015.). Cham: Springer International Publishing.

Babin, L. (2007). Beginning Ajax with PHP: From Novice to Professional. Berkeley, CA: Apress, Inc.

Muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Esitietovaatimukset:

Ohjelmoinnin ja data-perusteet (aiemmin Ohjelmoinnin perusteet).

Tietokantojen perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Huom:

This course is given only in Finnish and thus it is not suitable for students who do not understand Finnish properly.

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Luoda pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä käyttäen kaikki peruskomentoja ja -rakenteita kuten listoja ja luokkia.
2. Luoda aliohjelmista ja kirjastoista koostuvan ohjelmarakenteen siten, että se on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.
3. Luoda Python ohjelmia, jotka pystyvät lukemaan CSV-tiedostoina jaettua tietoa, valitsemaan siitä kiinnostavat tiedot sekä tekemään datalle perusanalyysyjä.
4. Suorittaa ohjelman perustestauksen ja laadun arvioinnin.

Sisältö:

Ohjelmoinnin historia ja nykytilanne. Ohjelmoinnin perusteet Python -ohjelmointikielellä. Hyvä ohjelmointityyli, ohjelmien suorituskyky. Data-analytiikan perusteet ohjelmoinnin näkökulmasta.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien teko 40 h, 1. periodi. Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 21 h, pakollisten harjoitustehtävien ja ohjelmointiprojektin teko 50 h, 2. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

LUT:n Python ohjelmointiopas, luentomateriaali, muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CT60A2411: Olio-ohjelmointi, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Jiri Musto**Suoritusvuosi:**

TkK 2

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

nuorempi tutkija, DI Jiri Musto

Tavoitteet:

Kurssin lopulla opiskelija osaa

1. Ratkaista tyypillisiä ohjelmointiongelmia olio-ohjelmointimenetelmillä
2. Käyttää Javaa ja sen ominaisuuksissa ohjelmoinnissa
3. Lukea ja kuvailla Java koodia ja UML diagrammeja
4. Hyödyntää versionhallintaa
5. Suunnitella yksinkertaisia graafisia käyttöliittymiä.

Sisältö:

Oliopohjaisuus, luokat, periytyminen, luokkamallintamisen perusteet, Javan periaatteet, lauseet ja perustietorakenteet, abstraktit tietotyypit, poikkeukset, graafinen käyttöliittymä.

Suoritustavat:

Luentoja 2 h, videoita 8 h, harjoituksia 14 h, harjoitustyö 16 h, itsenäinen opiskelu 30 h 1. periodi.
 Videoita 8 h, harjoituksia 14 h, harjoitustyö 30 h, itsenäinen opiskelu 30 h 2. periodi.
 Tenttiin valmistautuminen ja tentti 8 h. Kokonaismitoitus yhteensä 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 – 5. Tentti 30%, harjoitukset 25%, harjoitustyö 45%

Oppimateriaalit:

Luentokalvot ja videot

Eckel B (2006) Thinking in Java, 4th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, Thinking in Java,
 Herala A, Vanhala E, Nikula U (2015) Olio-ohjelmointi Javalla, versio 1.0. LUT Scientific and Expertise
 Publications/Oppimateriaalit-Lecture Notes

Muu luennoilla mainittu materiaali

Esitietovaatimukset:

CT60A0220 C-ohjelmoinnin ja testauksen periaatteet, CT60A2500 ja CT60A4160 tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

CT60A2500: C-ohjelmoinnin perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelijaa osaa

1. luoda pieniä ohjelmia C-ohjelmointikielellä hyödyntäen peruskäskyjä, tietorakenteita ja kirjastoja.
2. tehdä useista aliohjelmista ja tiedostoista muodostuvan ohjelman, jotta ohjelma on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.
3. käyttää osoittimia ja dynaamista muistinvarausta linkitettyjen listojen luomiseen ja hallitsemiseen.
4. käyttää make-ohjelmaa ohjelmien kääntämiseen.
5. käyttää versionhallintaa tiedostojen hallintaan.

Sisältö:

C-ohjelmointikieli, osoittimet ja dynaaminen muistinhallinta, hyvä ohjelmointityyli, make ja versionhallintajärjestelmä.

Suoritustavat:

Luentoja 7 h, omatoiminen opiskelu 14 h, pakollisten tehtävien teko 48 h, 3. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

C-kieli ja käytännön ohjelmointi osa 1, muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0201 Ohjelmoinnin perusteet tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CT60A4002: Ohjelmistotuotanto, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Paula Savolainen

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Tutkijatohtori, PhD Paula Savolainen

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy selittämään ohjelmistotuotannon peruskäsitteet ja eri osa-alueiden merkityksen ohjelmistoprojekteissa sekä osallistumaan ohjelmistoprojekteihin eri rooleissa hyödyntäen keskeisimpiä ohjelmistotuotannon menetelmiä. Opiskelija osaa tehdä vaatimusmäärittelyn ja raportin.

Sisältö:

Ohjelmistotuotantoprosessi, sen eri vaiheet ja niiden sisältö. Ohjelmistotuotannossa käytettävät yleisimmät menetelmät ja tekniikat.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 11 h, pakollisten harjoitustehtävien ja projektin teko 41 h, 3. periodi. Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 11 h, pakollisten harjoitustehtävien ja projektin teko 52 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 10 h ja tentti 3 h. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 – 5. Tentti 50%, pakolliset harjoitustehtävät ja projekti 50%.

Oppimateriaalit:

Haikala & Mikkonen: Ohjelmistotuotannon käytännöt, 12. painos, Talentum, 2011. Muu luennoilla ilmoitettava kirjallisuus.

Esitietovaatimukset:

CT60A0202 Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet (aiemmin CT60A0201).

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CT60A4160: Ohjelmistotestauksen periaatteet, 3 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Uolevi Nikula

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijaopettaja, TkT Uolevi Nikula

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelijat pystyvät

1. selittämään ohjelmistotestauksen keskeiset käsitteet ja konseptit
2. tekemään ohjelmistotestausta yksikkö-, integraatio- ja systeemitasoilla
3. käyttämään perustyökaluja testaukseen ja automatisoimaan testaustehtäviä
4. toimimaan testaustiimissä testajana.

Sisältö:

Ohjelmistotestauksen tekniikat, tasot, automatisointi, työkalut, toimiminen testaustiimissä testajana.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 14 h, pakollisten tehtävien teko 41 h, 4. periodi. Tenttiin valmistautuminen 7 h ja tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0-5. Tentti 30%, harjoitustyö 30%, viikkotehtävät 40%.

Oppimateriaalit:

Ohjelmistotestauksen käsikirja, Jussi Pekka Kasurinen, Docendo Oy, 2013. Kirjan hankkiminen ei ole välttämätöntä kurssin suorittamista varten, muu luennoilla ilmoitettu materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0201 Ohjelmoinnin perusteet tai CT60A0202 Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet tai vastaavat tiedot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CT60A4303: Tietokantojen perusteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Antti Knutas

Suoritusvuosi:

Tkk 2

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

TkT Antti Knutas

Tavoitteet:

1. Suunnitella ja mallintaa relaatiotietokantoja
2. Ymmärtää kuinka relaatioalgebran evoluutio johti SQL-tietokantoihin
3. Mallintaa oikean maailman ongelmia ER:llä ja muuntaa ER-malli relaatiotietokannaksi
4. Ymmärtää, hahmottaa ja ratkaista relaatiotietokantasuunnitteluun liittyviin ongelmiin, kuten optimointi ja normalisaatio
5. Toteuttaa relaatiotietokantoja käytännössä ja upottaa niitä sovelluksiin

Sisältö:

Tietokantajärjestelmät. Tietokantojen suunnittelu. ER-mallinnus. Relaatiomalli ja relaatioalgebran perusteet. SQL-tietokantakieli.

Tietokantasuunnittelun näkökulma: kuinka tietokanta suunnitellaan, kuinka tietoa mallinnetaan, mitkä ovat tiedon talletusrakenteet ja saantimenetelmät, tietoalkiot ja niiden yhteydet.

ER-kaavioiden muuntaminen relaatiomalliksi ja relaatiotietokannaksi. Eri tiedostotyyppien merkitys ja käyttö eri tietokantaympäristöissä. Tietokantaohjelmoinnin näkökulma: kyselyiden ja muiden tietokantaoperaatioiden esitys, tietokannan hallintajärjestelmien palvelut ja niiden käyttö, esim. tapahtumat ja laukaisimet. Tietokannan toteuttaminen: miten tietokanta rakennetaan, miten tietokannan hallintajärjestelmää käytetään ja miten SQL-lauseet sulautetaan ohjelmointikielen.

Suoritustavat:

Verkkoluennot ja -tehtävät 13 h, harjoituksia 12 h, SQL-verkkokurssin suorittaminen 20 h 3. periodi. Harjoitustyö 22 h, 3. periodi. Tenttiin valmistautuminen 10h ja sähköinen tentti 2 h. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5, projekti, viikkotehtävät, verkkotentti.

SQL verkko-opiskelu (Viope)20%

Viikkoharjoitukset20%

Harjoitustyö40%

Verkkotentti20%

Oppimateriaalit:

Beynon-Davies, P.: Database Systems, Palgrave Macmillan, Third Edition, 2004. Foster, Elvis, C.: Database Systems A Pragmatic Approach, Apress, 2014.

Muu luennoilla ilmoitettava materiaali.

Esitietovaatimukset:

CT60A0201 Ohjelmoinnin perusteet tai CT60A0202 Ohjelmoinnin ja data-analytiikan perusteet.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

CT60A7650: Database Systems Management, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Antti Knutas**Suoritusvuosi:**

B.Sc. (Tech.) 2

Periodi:

4

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Post-doctoral researcher, D.Sc. (Tech.) Antti Knutas

Tavoitteet:

At the end of the course students will be able to

1. Create a relational model and a relational database
2. Use relational algebra and relational calculus
3. Design a database application, data distribution, and architectures for data storage, retrieval, and administration of a database management system
4. Apply scalability, performance, security, and authorization
5. Demonstrate the knowledge of concepts and principles underlying the functioning of database management systems and maintenance.

Sisältö:

Relational model and relational database design, Introduction to relational Algebra. Database applications, data distribution and architectures. Data storage and retrieval, data scalability,

performance, security, authorization. Modeling and programming for semi-structured data, secondary storage management.

Suoritustavat:

Lectures 14 h, homework work 20 h, 4. period.

Individual assignments, hands on team project assignment 44 h. Total 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

0-5. Individual assignments = 50%. Project Assignment = 50%

Oppimateriaalit:

- Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe (2015), Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, Published by Pearson. ISBN-13: 978-0-13-397077-7
- A. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman and Jennifer Widom: Database Systems : The Complete Book, Pearson Prentice Hall 2nd Edition, 2009

Esitietovaatimukset:

CT60A4303 Tietokantojen perusteet required

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

No

LM10A1000: Project Management, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Sami Jantunen

Suoritusvuosi:

B.Sc. (Tech.) 2, B.Sc. (Econ. & Bus. Adm.) 2

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Englanti

Vastuuopettaja(t):

Associate Professor, D.Sc. (Tech.) Sami Jantunen

Tavoitteet:

At the end of the course students will be able to

1. Understand basic project management concepts and approaches
2. Choose and apply project management approaches for different types of situations
3. Plan, execute and control projects in practice

4. Collaborate with project stakeholders
5. Use project management applications

Sisältö:

Project planning, Project execution, monitoring and control. Project quality management. Project human resource management and collaboration within projects. Special characteristics of software projects. Agile project management.

Suoritustavat:

Lectures 6 h, digital lessons 20 h, assignments 40 h, period 3.
Lectures 6 h, digital lessons 20 h, assignments 40 h, period 4.
The total workload for students: 132 h

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5, mini-examinations 50 %, assignments 50 %.

Oppimateriaalit:

Digital lessons and ebooks about traditional and agile project management (to be announced in Moodle).

Esitietovaatimukset:

Introduction to Studies of Industrial Engineering/Economic Science/Software Engineering.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Kyllä, 15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, 15-

LM10A2000: Johdatus tietojärjestelmiin, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Paula Savolainen

Suoritusvuosi:

Tkk 1, KTK 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Ph.D. Paula Savolainen

Tavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Tunnistaa ja kuvailla tietojärjestelmän annettussa ympäristössä käyttäen peruskäsitteitä

2. Ymmärtää tietojärjestelmien tärkeyden organisaatioille
3. Analysoida tietojärjestelmiin liittyviä haasteita ja mahdollisuuksia

Sisältö:

Perehdytään tietojärjestelmiin, niihin liittyviin peruskäsitteisiin ja miksi tietojärjestelmät ovat olennaisia organisaation kilpailukyvyille. Tutustutaan tietojärjestelmien kehittämiseen. Tutustutaan tietojärjestelmien hallintaan liittyviin haasteisiin.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, omatoiminen opiskelu 40 h, pakollisten tehtävien teko 24 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 78 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0-5. Viikkotehtävät ja loppuraportti.

Viikottaiset kysymykset 30%

Viikkotehtävät 30%

Loppuraportti 40%

Oppimateriaalit:

Marakas, G., O'Brien, J. A. (2013), Introduction to Information Systems (16th Edition). Luennoilla annettava materiaali.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

TukSOTekn: Tuotantotalous, sivuopinnot muu tekniikka, 20 - 35 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Sivuaineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Tavoitteet:

Sivuopinnot suoritettuaan opiskelija:

- Ymmärtää yrityksen liiketoiminnan eri osa-alueiden kehittämismahdollisuuksia ja -haasteita
- Osaa hyödyntää liiketoimintaymmärrystä yrityksen toimintatapojen kehittämisessä
- Osaa toimia projekteissa ja erilaissa kehittämistiimeissä, ja hyödyntää niissä toimiessaan kokeilevaa, käytännönläheistä ja ratkaisukeskeistä asennetta
- Ymmärtää toimitusketjun ohjaamisen menetelmiä ja malleja
- Ymmärtää markkinointiajattelun lähtökohdat ja erityispiirteet
- Ymmärtää innovaatio- ja teknologiajohtamisen periaatteita
- Ymmärtää yrityksen kannattavuuteen ja tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä

Huom. CS90A0012 Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet esitietovaatimuksena Tutan laajan sivuopinnon lukeville; suoritetaan jos ei ole suoritettu muualla tutkinnossa

CS10A0010: Markkinoinnin perusteet, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Jari Varis, Sanna-Katriina Asikainen, Joono Keränen

Suoritusvuosi:

Tkk 2, KTK 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

Tutkijaopettaja Jari Varis

Tutkijaopettaja Joono Keränen

Tavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelijat osaavat

- määrittellä markkinoinnin ja kansainvälisen markkinoinnin keskeiset käsitteet
- selittää markkinointiajattelun lähtökohdat ja kehityksen sekä markkinoinnin yhteyden yrityksen toimintaan
- soveltaa strategiasuunnittelutyökaluja markkinoinnin tarpeisiin arvioida yritysten markkinointiympäristön tekijöitä
- selittää tuotestrategian keskeisiä tekijöitä ja tulkita tuoteporftolioita
- suunnitella hinnoitteluun vaikuttavia tekijöitä ja kuvailla hinnoitteluprosessin
- analysoida vaihtoehtoisia jakelukanavaratkaisuja ja niihin vaikuttavia tekijöitä
- kehittää viestintäprosessia ja erilaisia viestintäkanavia
- määrittellä teollisen markkinoinnin ja palveluiden markkinoinnin erityispiirteet
- kertoa esimerkkejä kansainvälisen markkinoinnin erityispiirteistä

Sisältö:

Markkinoinnin peruskäsitteet ja lähtökohdat. Markkinoinnin liittyminen yrityksen toimintaan. Markkinoinnin suunnittelu. STP-malli. Kansainvälinen markkinointiympäristö. Markkinoinnin kilpailukeinojen (tuote, hinta, saatavuus ja markkinointiviestintä) piirteet ja käyttö. Brandipäätökset. Teollisen markkinoinnin, palveluiden markkinoinnin ja kansainvälisen markkinoinnin erityispiirteet.

Suoritustavat:

Luentoja 14 h, Case-harjoitukset 7 h, case-raporttien itsenäinen teko ja valmistautuminen luennoille 30 h, 1. periodi.

Luentoja 6 h, Case-harjoitukset 8 h, case-raporttien itsenäinen teko 43 h, Tenttiin valmistautuminen ja tentti 52 h, 2. periodi.

Kokonaismitoitus 160 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

Arvosana 0-5. Arviointi: 0-100 pistettä: Tentti 70%, Case-raportit, esitys ja opponointi 30%. Kaikki osasuoritukset on suoritettava hyväksytysti loppuarvosanan saamiseksi.

Oppimateriaalit:

Kotler Philip (2003) Marketing management. Myös vanhemmat painokset.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Opintojaksolla on 1-5 opiskelupaikkaa avoimen yliopiston opiskelijalle. Lisätietoja avoimen yliopiston www-sivuilta.

CS20A0002: Toimitusketjun johtamisen peruskurssi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Annastiina Rintala

Suoritusvuosi:

Tkk 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

tutkijatohtori, TKT Annastiina Rintala

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- määritellä toimitusketjun hallinnan peruskäsitteet
- analysoida varastojen tilaa ja suunnitella toimintatapoja varastonohjaukseen
- arvioida logististen päätösten kustannusvaikutuksia karkealla tasolla.

Sisältö:

Ydinaines: Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan peruskäsitteistö ja tehtäväkenttä yrityksessä.

Varastojen ohjauksen ja analysoinnin perusmenetelmät. Tuotannonohjauksen perusteet.

Materiaalinohjaus hankinnoissa ja jakelussa. Kysynnän ennustaminen. Toimitusketjun ohjauksellisia ongelmia. Toimitusketjun suorituskyvyn mittaaminen ja taloudellisten vaikutusten arviointi.

Suoritustavat:

Luennot 28 h, itsenäiset tehtävät 42 h, kirjan lukeminen 54 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 32 h, 3. periodi. Kokonaismitoitus 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0 – 5. Harjoitustehtävät 25 %, tentti 75%.

Oppimateriaalit:

Arnold Tony J.R., Chapman Stephen N, Clive Lloyd M: Introduction to materials management (6th ed.), luvut 1-4,7-11,13,15

Esitietovaatimukset:

Liiketalouden perustiedot jakäsitteet (erit. ROI). Tilastomatemattiset perustiedot (erit. normaalijakauma).Taulukkolaskennan käytön perustaidot.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

Kyllä, max 15

CS30A0952: Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Antero Kutvonen, Nina Tura

Suoritusvuosi:

Tkk 1, KTK 1

Periodi:

3-4

Opetuskieli:

Suomi

Vastuopettaja(t):

Tutkija, TKT Antero Kutvonen

Nuorempi tutkija, DI Nina Tura

Tavoitteet:

Opintojaksonsuoritettuaan opiskelija osaa

1. selittää innovaatio- ja teknologiajohtamisen tärkeimmät käsitteet jakonseptit
2. analysoida vaihtoehtoisia toimintamalleja yritysten innovaatiotoiminnanstrategioihin ja prosesseihin
3. selittää elinkaariajattelun kautta yrityksen innovaatiotoiminnan erivaiheet ja tekijät
4. selittää verkostojen ja teollisoikeuksien merkityksen innovaatio- jateknologiajohtamisessa
5. soveltaa innovaatio- ja teknologiajohtamisen periaatteita valittuunongelmakenttään
6. ymmärtääinnovaatiotoiminnan osana kestävän kehityksen mukaista yritystoimintaa.

Sisältö:

Tuotekehitysprojektien johtaminen. Tuotteidenja palveluiden kehitystoiminnan vertailu. Markkinoinnin näkökulmatinnovaatiotoiminnassa. Tuotteen elinkaaren hallinta ja innovaation diffuusio.

Innovaatiotoiminnan strategia. Kehitystoiminta verkostossa. Teollisoikeuksienperusteet.

Täydentävä tieto: Tuotealustat, työsuhdekeksinnöt, uuden liiketoiminnankehittäminen, avoimen innovaation periaate, kestävä kehitysinnovaatiotoiminnassa. Opintojakso liittyy kestävään kehitykseen.

Suoritustavat:

3. periodi: Luentoja 12 h, harjoituksia 6 h, valmistautuminen luentoihin, harjoituksiin, case-tehtäviin ja henkilökohtaisiinoppimistehtäviin 62 h.

4. periodi: Luentoja 6 h, harjoituksia 2 h, valmistautuminen luentoihin, harjoituksiin, case-tehtäviin ja henkilökohtaisiinoppimistehtäviin 27 h, ryhmätentti ja tenttiin valmistautuminen 40 h.

Kokonaismitoitus 155 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. Case-tehtävät 40 %, harjoitukset 20 % ja ryhmätentti 40 %.

Oppimateriaalit:

Trott, P. Innovation Management and New Product Development, Prentice-Hall, 4. painos, 2008 tai uudempi (soveltuvin osin).

Muu materiaali ilmoitetaan kurssin alkaessa.

Harjoitusryhmien lukumäärä joihin ilmottaudutaan WebOodissa (Lukumäärä/Jätä tyhjäksi):

Ei

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CS31A0102: Kustannusjohtamisen peruskurssi, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tiina Sinkkonen, Antti Ylä-Kujala**Suoritusvuosi:**

TkK 2, KTK 2

Periodi:

1

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

yliopisto-opettaja, TkT Tiina Sinkkonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- määritellä yleiset kustannuskäsitteet
- käyttää peruslaskentamenetelmiä
- laatia tuotekustannuslaskelman
- laatia perinteisen budjetin

Sisältö:

Yleiset kustannuskäsitteet, poistomenetelmät, ainekustannusten arvostusmenetelmät, suoritekohtainen laskenta, investointilaskentamenetelmät, budjetointi, katetuottolaskenta ja tunnusluvut, kustannusperusteinen hinnoittelu ja standardikustannuslaskenta.

Suoritustavat:

Luentoja 28 h, kotitehtävien purkutilaisuuksia 8 h, kirjallisuus 21 h, kotitehtävät 50 h, tenttiin valmistautuminen ja tentti 50 h 1. periodi. Kokonaismoitus 157 h. Tentti. Opintojaksolla käytetään Moodle-oppimisalustaa.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti ja moodle-tentti.

Oppimateriaalit:

Neilimo, Kari ja Uusi-Rauva, Erkki: Johdon laskentatoimi, Edita Oyj, Helsinki 1997.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 10

CS31A0551: Tuottavuus teollisuusyrityksessä, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Juhani Ukko, Tero Rantala, Hannu Rantanen, Minna Saunila**Suoritusvuosi:**

TkK 3

Periodi:

Intensiiviviikko 20, 13.-15.5.2019

Opetuskieli:

Suomi

Vastuupettaja(t):

professori, TkT Hannu Rantanen
erikoistutkija, TkT Juhani Ukko
erikoistutkija, TkT Minna Saunila
nuorempi tutkija, DI Tero Rantala

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- arvioida ja selittää tuottavuuden olemuksen ja merkityksen.
- analysoida tuottavuutta teollisuusyrityksen eri toiminnoissa.
- mitata tuottavuutta useilla tavoilla ja valita kuhunkin tilanteeseen parhaat mittarit.

Sisältö:

Tuottavuus käsitteenä. Tuottavuuden mittaaminen ja mittarit. Tuottavuus yrityksen toiminnan eri osa-alueilla. Tuottavuuden tarkastelutasot ja näkökulmat. Tuottavuuden analysointi tilinpäätösaineistosta.

Suoritustavat:

Luentoja 20 h. Tenttiin valmistautuminen ja tentti 130 h. Yhteensä 150 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Kyllä

Arviointi:

0 - 5. Tentti 100 %.

Oppimateriaalit:

Luentomateriaali 64 s. Tuottavuusmatriisikirja 33 s. Tuottavuus, Teoria ja mittaaminen liiketoiminnassa, kirja 272 s. (soveltuvin osin) Tutkimusraportit n. 300 s., ilmoitetaan Moodlessa opintojakson alkaessa.

Esitietovaatimukset:

Perustieto johdon laskentatoimesta ja tilinpäätöksestä.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 15

CS90A0012: Yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen perusteet, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2016 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** LUT School of Business and Management (23E1)**Arvostelu:** Opintojaksot 0-5,H,P**Opettajat:** Tiina Sinkkonen, Igor Laine, Lea Hannola, Joonas Keränen, Petri Niemi**Huom:**

Korvaa opintojakson CS90A0011 Tuotantotalouden peruskurssi ja CS31A0210 Yritystalouden perusteet

Suoritusvuosi:

TkK 1

Periodi:

1-2

Opetuskieli:

Suomi

Vastuuopettaja(t):

Yliopisto-opettaja, TkT Tiina Sinkkonen

Tavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- määrittää yrityksen liiketoiminnan ja johtamisen peruskäsitteet
- tulkita yritystoiminnan eri osa-alueiden välisiä prosesseja ja kehittämiskohteita.

Sisältö:

Tutustutaan yrityksen liiketoimintaan ja johtamiseen; erityisesti kustannusjohtamiseen, toimitusketjuihin ja liiketoimintaprosesseihin, innovaatio- ja teknologiajohtamiseen, markkinointiin ja kansainväliseen liiketoimintaan.

Suoritustavat:

Ryhmäharjoitustehtävät 100 %, Luennot 18 h, ryhmätehtävät 50 h, omaehtoinen kirjallisuuteen perehtyminen 18 h. Kokonaismitoitus 86 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

Ei

Arviointi:

0 - 5. Harjoitustehtävät 100 %.

Oppimateriaalit:

Ilmoitetaan luennolla.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

Ei

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

max 5

Keskenään vaihtoehtoiset opintojaksot

CS34A0551: Business Idea Development, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Timo Pihkala, Suvi Konsti-Laakso

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

2

Opetuskieli:

English

Vastuopettaja(t):

Timo Pihkala, D.Sc. (Econ. & Bus. Adm.), Professor

Suvi Konsti-Laakso, M.Sc.(Tech.), Project researcher

Tavoitteet:

Student can explain and analyze key theoretical approaches associated to business idea development. The student learns to identify, develop and assess future-oriented business opportunities and ideas. The student can use different systematical tools and techniques related to business idea development.

Sisältö:

Fuzzy-front end of entrepreneurial process, opportunity recognition, innovation, sources of business ideas, creativity and systematic generation of ideas

Supplementary content: innovation and creativity

Specific content: customer/user involvement

Suoritustavat:

12 h of lectures/seminars, learning diary and assignments 80 h. Written group assignment 64 h. In total 156 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Grades 0-5, Learning diary (60%) and group work and presentation (40)%.

Oppimateriaalit:

Study materials will be available in Moodle.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

15-

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

15-

CS34A0733: New Venture Creation, 6 op

Voimassaolo: 01.01.2018 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: LUT School of Business and Management (23E1)

Arvostelu: Opintojaksot 0-5,H,P

Opettajat: Kirsi Snellman, Henri Hakala

Huom:

Schedule: intensive lecturing at the beginning of the period, independent group work, business planin pitching competition at the end of the period

Suoritusvuosi:

M.Sc. (Tech.) 1

Periodi:

3

Opetuskieli:

English

Vastuupettaja(t):

Professor, D.Sc. Henri Hakala

Post-doctoral researcher, D.Sc, Kirsi Snellman

Tavoitteet:

The course targets on the entrepreneurial phenomenon and especially on start-up analysis. After the course the student is familiar with entrepreneurship theory that integrates creativity, resource-based characteristics and finance. In addition, the student will understand the start-up process, and is able to prepare a business plan.

Sisältö:

Entrepreneurship process, start-up theory, start-up strategies, financial analysis of the business concept, business plan and evaluation criteria.

Suoritustavat:

Lectures 8 h. Pitching competition 8 h, Online study and independent reading 76 h. Written assignment 70 h. In total 162 h.

Kuulustelujärjestyksen mukainen tentti (Kyllä/Ei):

No

Moodle-tentti (Kyllä/Ei):

No

Exam-tentti (Kyllä/Ei):

No

Arviointi:

Grades 0-5, evaluation 0-100 points. Assignments 100%. (pitching competition 30%, written business plan 70%)

Oppimateriaalit:

Kubr, T., Marchesi, H., Ilar, D., Kienhuis, H. (2013). Starting Up: achieving success with professional business planning. McKinsey.

Lecture/Moodle material

Osallistujamäärää rajoitettu? (Kyllä, lukumäärä, prioriteetit/Jätä tyhjäksi):

Yes, maximum 80. Priority is given to the student in Entrepreneurship masters program and students of entrepreneurship minor.

Vaihto-opiskelijoille paikkoja? (Kyllä,paikkamäärä/Ei):

No

Paikkoja avoimen yliopiston opiskelijoille? (Kyllä, paikkamäärä/Ei):

No